



НАУКА И ЖИЗНЬ

12

МОСКВА.
ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРАВДА»

1981 ISSN 0028-1263

СТЕРЖНЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ СТАНОВИТСЯ ДЕЛО, КАЗАЛОСЬ БЫ, ПРОСТОЕ И ОЧЕНЬ БУДНИЧНОЕ — ХОЗЯЙСКОЕ ОТНОШЕНИЕ К ОБЩЕСТВЕННОМУ ДОБРУ, УМЕНИЕ ПОЛНОСТЬЮ, ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВСЕ, ЧТО У НАС ЕСТЬ.

Л. И. БРЕЖНЕВ

ПРОИЗВОДСТВО ТОВАРОВ НАРОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

ПРОДУКЦИЯ ОТРАСЛЕЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (млрд. руб.)

В том числе:

МЯСО

(включая субпродукты
1 категории) из сырья
государственных
ресурсов
(млн. т)

ЦЕЛЬНОМОЛОЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ

из сырья
государственных
ресурсов
в пересчете
на молоко (млн. т)

ПРОДУКЦИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (млрд. руб.)

В том числе:

ТКАНИ
(млрд. кв. м)

ТРИКОТАЖ
(млн. штук)

ОБУВЬ КОЖАННАЯ
(млн. пар)

ТОВАРЫ
КУЛЬТУРНО -
БЫТОВОГО
И ХОЗЯЙСТВЕННОГО
НАЗНАЧЕНИЯ
(млрд. руб.
в розничных
ценах)

	1980 г.	1985 г.	ПРИРОСТ ЗА 1981-1985 гг. (в %)
ПРОДУКЦИЯ ОТРАСЛЕЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (млрд. руб.)	100	123-126	23-26
В том числе:			
МЯСО			
(включая субпродукты 1 категории) из сырья государственных ресурсов (млн. т)	8,3	11,1	34
ЦЕЛЬНОМОЛОЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ	24,87	28,3	14
из сырья государственных ресурсов в пересчете на молоко (млн. т)			
ПРОДУКЦИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (млрд. руб.)	100	118-120	18-20
В том числе:			
ТКАНИ (млрд. кв. м)	10,7	12,7	19
ТРИКОТАЖ (млн. штук)	1622	2060	27
ОБУВЬ КОЖАННАЯ (млн. пар)	744,3	830	11,5
ТОВАРЫ КУЛЬТУРНО - БЫТОВОГО И ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (млрд. руб. в розничных ценах)	43,5	61,0	Рост не менее чем в 1,4 раза



В Н О М Е Р Е :

Г. САРКИСЯН, докт. экон. наук — Слагаемые благосостояния	2
На благо народа, во имя мира, демократии и социального прогресса	10
Р. СВОРЕНЬ — Щедрая звезда «Экран»	22
Заметки о советской науке и технике	25, 83
Как оценить научную деятельность ученого	26
Битва за Москву	27
В. ГОРЕЛОВ, канд. воен. наук — Рубеж славы	32
М. ОСТРОВСКИЙ, проф. — Зрительный пурпур — родопсин	33
Ф. РАВИЗА, инж. — Эффект Доплера на моделях	39
М. КАРПУНИН, канд. экон. наук, В. ВАСИЛЕНКО, инж., М. ГЛУХОВСКИЙ — Метод оптимизации качества и затрат	43
Хроника	49
А. ВОЛГИН — Т-34 против «Тигра»	50
Рефераты	56
П. ОЛЯНЮК, докт. техн. наук — Дирижеры воздушных трасс	58
В. ГУБАРЕВ — Вечный «Салют»	60
Маленькие хитрости	67
Проект «Литосфера». (В беседе принимают участие докт. физ.-мат. наук Е. АРТЮШКОВ, докт. геол.-минерал. наук А. ГРАЧЕВ, чл.-корр. АН СССР Н. ЛАВЕРОВ)	68
Новые книги	73, 91
Л. ШУГУРОВ, инж. — И многие другие...	74

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

Л. БОНДАРЧУК, канд. биол. наук — Природная симметрия (78); В. АРАКАДЬЕВ — Мамина школа (78).	
А. МАРКУША — Ты и я... начинается семья	79
Кинозал	84
Г. СЕРДЮКОВСКАЯ, акад. АМН СССР — Наши быстрорастущие дети	86
Г. ЯКУШКИН, канд. биол. наук — Таймырские новоселы	92
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	97
Как правильно?	101
Ю. КОЗЮРЕНКО — Грампластинка: алгебра и гармония	102
А. АКОПЯН, народн. артист Армянской ССР — Фокусы	109
Н. ДОМРИНА — Туфельки для Терпсихоры	110

Из архива Кифы Васильевича	113, 141
Не слишком известные сведения о животных	114
Э. ИОДКОВСКИЙ — Еще раз королевский квадрат	115
Кунсткамера	117, 120
Г. ГЕЦОВ — Умеете ли вы читать? Рефераты	118
Новые товары	118
Из черствого хлеба	122
М. ЛЕКЛЕР-КАССАН — Жить вместе с ними	124
Как установить новогоднюю елку	131
Психологический практикум	132
Ответы и решения	133, 137
О. БОКИНА — Макраме	134
Е. ЛЕВИТАН, канд. пед. наук — Астрономия Меркурия	138
Э. ГУФЕЛЬД, международный гроссмейстер — Шахматы без шахмат	142
В. ВОРОНИН — Хатха-йога: что мы можем взять из нее	146
А. КОЛБИНЦЕВ — Операция ПЕ-КА (юмореска)	150
Напечатано в 1981 году	152
Череда трехраздельная	160

НА ОБЛОЖКЕ:

- 1-я стр. — Леонид Ильич Брежнев. Снимок сделан во время крымских встреч с руководителями братских партий и стран (1980 г.). Фото В. Мусаэльяна.
 2-я стр. — XI пятилетка. Рост производства товаров народного потребления. Рис. Э. Смолина.
 3-я стр. — Череда трехраздельная. Фото А. Чиркова.
 4-я стр. — Городецкие узоры. Фото И. Константина.

НА ВКЛАДКАХ:

- 1-я стр. — Рубежи славы. Рис. Э. Смолина.
 2-3-я стр. — Системы спутниковой связи. Рис. Ю. Чеснокова. (См. статью на стр. 22).
 4-я стр. — Иллюстрации к статье «Зрительный пурпур — родопсин». Рис. О. Рево.
 5-я стр. — Овцевьки. Иллюстрации к статье «Таймырские новоселы». Фото Г. Якушкина (г. Норильск).
 6-7-я стр. — Кроссворд с фрагментами. Рис. М. Аверьянова.
 8-я стр. — БИНТИ. Копии росписи в пещере Ласко.

Н А У К А И Ж И З Н Ь

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

ДЕКАБРЬ

№ 12

Издается с октября 1934 года

1981

Народное благосостояние характеризует одну из важнейших сторон жизни социалистического общества, затрагивает коренные интересы людей. Рост благосостояния непосредственно определяется возможностями экономики и уровнем производительности труда. Его масштабы на различных этапах зависят от конкретных исторических условий.

На этапе развитого социализма повышение народного благосостояния рассматривается с позиций создания комплекса условий, которые обеспечивают более полное удовлетворение потребностей людей, всестороннее развитие личности. Само повышение народного благосостояния становится объективной потребностью хозяйственного развития, одной из важных предпосылок поступательного роста экономики. На современном этапе первостепенное внимание уделяется решению продовольственной и жилищной проблем, преобразованиям в труде, улучшению медицинского обслуживания.

Доктор экономических наук Г. САРКИСЯН.

ИСТОЧНИК РОСТА БЛАГОСОСТОЯНИЯ

Труд — источник роста материального и культурного уровня жизни. По данным последней переписи (1979 г.), уровень занятости трудоспособного населения в стране (число работающих и учащихся к общей численности трудоспособного населения) составляет 94 процента против 92 в 1970 году и 82 в 1959-м.

Высокая занятость населения сочетается с относительно короткой рабочей неделей. Средняя ее продолжительность с учетом сокращенных рабочих и праздничных дней равна 39,4 часа. Следует отметить, что рабочая неделя в СССР — одна из самых коротких в мире.

Ныне, когда завершился переход ко всеобщему среднему образованию, неизмеримо возросли требования людей к самому труду, его содержательности, условиям. Об этом в известной мере свидетельствуют мотивы текучести кадров. Одной из главных причин этого явления становится стремление к более содержательной, творческой работе. На тех участках производства, где пре-

обладает ручной, тяжелый, монотонный труд, дополнительное материальное стимулирование для привлечения рабочих, особенно молодежи, уже не оказывает должного эффекта.

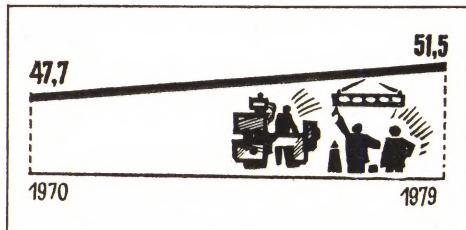
Улучшение условий труда, прежде всего сокращение ручных операций, — этим и другим подобным вопросам отводится важнейшее место в социальной программе одиннадцатой пятилетки. Очевидно, что успешное их решение поможет сократить число и долю малоквалифицированных работников, ослабит напряженное положение с трудовыми ресурсами и в конечном счете повысит степень удовлетворенности трудом.

РЕАЛЬНЫЕ ДОХОДЫ

С изменениями в содержании труда, ростом его производительности неразрывно связаны повышение оплаты труда, увеличение доходов тружеников. Эти доходы характеризуют возможности роста материального благосостояния и в известной мере — удовлетворения духовных потребностей.

Рост реальных доходов в расчете на душу населения. (Данные 1965 года приняты за единицу.)

Работающие в народном хозяйстве (в % к общей численности населения).



БЛАГОСОСТОЯНИЯ

Более точно рост жизненного уровня выражается в повышении не денежных, а реальных доходов. Именно они отражают динамику реального потребления. Обратимся к цифрам. За десятую пятилетку реальные доходы в расчете на душу населения возросли на 18 процентов и примерно в два раза по сравнению с 1965 годом. За счет чего же обеспечивался такой рост?

Прежде всего за счет повышения оплаты труда, на долю которой приходится около $\frac{3}{4}$ всего прироста доходов населения. В десятой пятилетке заработная плата рабочих и служащих повысилась на 15,8 процента, а по сравнению с 1965 годом — в 1,8 раза, доходы колхозников от общественного хозяйства — соответственно на 26 процентов и в 2,3 раза.

Рост реальных доходов и общего благосостояния людей происходил также за счет повышения занятости трудоспособного населения: увеличивались и число работников в семье и их совокупные заработки, число иждивенцев на одного работающего соответственно уменьшалось. По данным последней переписи, работающие в народном хозяйстве составляли в общей численности населения 51,5 процента против 47,7 в 1970 году. Пенсионеры и другие лица, обеспечиваляемые государством, а также учащиеся, получающие стипендию, — 17,8 процента, в 1970 году — 15 процентов. Доля лиц, находящихся на иждивении (детей, пожилых людей, лиц, занятых только домашним хозяйством и воспитанием детей), а также людей, занятых в личном подсобном хозяйстве (члены семей колхозников, рабочих и служащих), — в 1979 году составила 30,6 процента населения (37,2 процента в 1970 году).

Наконец, благосостояние и реальные доходы населения повышаются благодаря росту общественных фондов потребления. В 1980 году объем этих фондов достиг 116,5 миллиарда рублей, он увеличился за последнее пятилетие в 1,3 раза, а по сравнению с 1965 годом — в 2,8 раза. Общественные фонды составляют около одной трети общего объема потребления материальных благ и услуг населением.

В этой пятилетке доходы на душу населения повысятся на 16—18 процентов, в результате уровень 1970 года будет превышен в 1,7 раза.

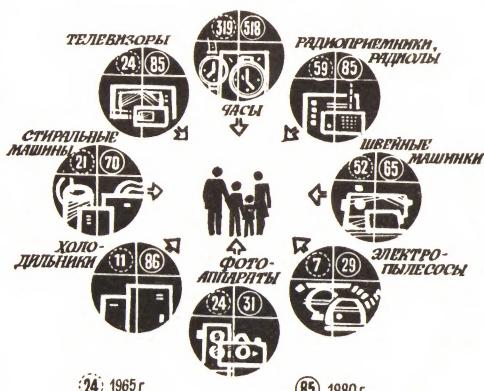
ПОТРЕБЛЕНИЕ И СПРОС

Хотя реальные доходы имеют определяющее значение для роста благосостояния населения, нельзя недооценивать роль денежных доходов трудящихся, тенденции их изменений. Дело в том, что повышение реальных доходов напрямую не отражает степень товарного покрытия спроса. Оно определяется сбалансированностью денежных доходов населения и товарных ресурсов. Это очень важный элемент благосостояния. От него зависят покупательная способность рубля, действенность применяемой системы стимулирования, в известной мере культура обслуживания населения и даже использование свободного времени.

Каковы тенденции в этом направлении? За последние десять лет повысился уровень потребления различных товаров. Возросла обеспеченность населения предметами культурно-бытового назначения.

Тем не менее в последние годы темпы роста производства и продажи некоторых товаров стали отставать от темпов повышения денежных доходов населения. В некоторых районах страны возникли трудности в снабжении продуктами питания. Это связано главным образом с невыполнением заданий в сельском хозяйстве в связи с неблагоприятными погодными условиями.

Еще не в полной мере удовлетворяется спрос народного хозяйства на хлопчатобумажные ткани и изделия из них, на мебель, некоторые товары культурно-бытового назначения, лесные и строительные материалы. При этом нехватка отдельных товаров, особенно бытовых «мелочей», нередко возникает даже при наличии необходимых ресурсов и производственных возможностей. Дефицит такого рода связан с нечеткой работой предприятий



Обеспеченность населения предметами культурно-бытового назначения на каждые 100 семей в 1965 году и в 1980 году.

24 1965 г

85 1980 г

легкой, местной промышленности, торговли, он свидетельствует о недостаточном внимании к этим вопросам местных партийных, государственных и хозяйственных органов.

Между тем в нынешних условиях особое значение придается именно сбалансированности роста денежных доходов населения и товарных ресурсов, достижению более полного удовлетворения спроса населения. Исходя из этого товарооборот государственной и кооперативной торговли в одиннадцатой пятилетке намечено увеличить на 22—25 процентов. Его темпы роста должны опережать повышение денежных доходов населения.

ПРОБЛЕМА ПИТАНИЯ

В комплексе повышения народного благосостояния сегодня первостепенное внимание уделяется решению продовольственного вопроса. В чем существо дела? Прежде всего важно отметить, что уровень потребления продуктов питания в нашей стране сегодня полностью обеспечивает необходимую калорийность питания. По данным обследований, в среднем на человека приходится 3200 калорий в день. Этот уровень, по мнению специалистов, даже несколько превышает норму. Но, несмотря на то, что в пищевом рационе все в большей мере увеличивается доля продуктов животного происхождения, а также ценных растительных продуктов, качественный состав питания еще не в полной мере отвечает требованиям рационального потребления. При избытке углеводов средний пищевой рацион содержит недостаточно белков, особенно животного происхождения, а также витаминов. То есть предстоит улучшить качество питания, значительно увеличив для этого производство мясных продуктов, а также овощей и фруктов.

Следует отметить, что потребление этих важнейших продуктов питания населением не уменьшилось; наоборот, налицо его рост. Однако спрос на них увеличился в большей мере, чем производство и продажа.

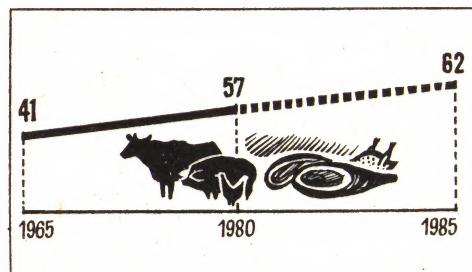
По потреблению ряда важнейших продуктов мы превзошли многие развитые капиталистические страны, где к тому же

чрезвычайно дифференцировано распределение продуктов питания. Если годовое потребление молока и молочных продуктов (в том числе животного масла) в расчете на душу населения в 1965 году у нас было ниже, чем в США, на 30 килограммов, то в конце 70-х годов стало выше на 60—65 килограммов. Потребление рыбы в СССР в расчете на душу населения значительно больше, чем в США, яиц — почти столько же, сколько во Франции и Канаде, сахара — столько же, сколько в США, и больше, чем в Великобритании, Франции и ФРГ, овощей — больше, чем в Великобритании и ФРГ.

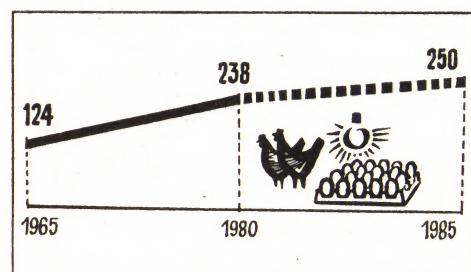
Быстро растет спрос на наиболее ценные продукты питания, что объясняется повышением материального благосостояния и денежных доходов населения. Сегодня увеличивают спрос на такие продукты не только высоко- и среднеобеспеченные семьи, но и менее обеспеченные, у которых доходы особенно интенсивно увеличивались в последние 10—15 лет. Изменилась структура спроса и сельского населения, в личном его потреблении снизилась роль подсобного хозяйства. Производство мяса и мясных продуктов в личных хозяйствах в 1976—1979 годах не увеличилось, а молока — снизилось. В 1980 году колхозники в своем подсобном хозяйстве производили картофеля, овощей и фруктов, яиц и молока больше, чем использовали на личное потребление, а производство мяса здесь составило 91 процент к его потреблению.

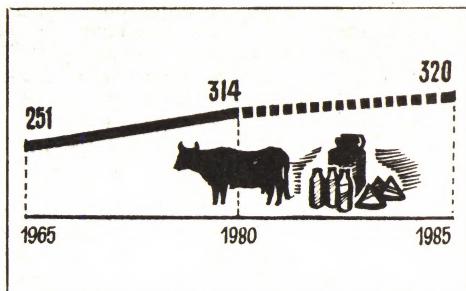
Решение продовольственной проблемы связано прежде всего с дальнейшим развитием сельскохозяйственного производства, повышением его эффективности. Среднегодовое производство продукции сельского хозяйства в этой пятилетке намечено увеличить на 12—14 процентов против 9 в 1976—1980 годах. В соответствии с решениями ильинского (1978 г.) Пленума ЦК КПСС в одиннадцатой пятилетке среднегодовой валовой сбор зерна должен достигнуть 238—243 миллиона тонн (181,6 миллиона тонн — в 1971—1975 и 205 миллионов тонн — в 1976—1980 гг.). Среднегодовое производство мяса возрастет до 17—17,5 миллиона тонн (14,8 миллиона тонн в 1976—1980 гг.), за предыдущие десять лет оно увеличилось на 2,8 миллиона тонн, молока — до 97—99

Потребление мяса в среднем на душу населения в год (кг).



Потребление яиц в среднем на душу населения в год (шт.).





Потребление молока в среднем на душу населения в год (кг).

В то же время в силу ряда объективных факторов государство повышает цены на некоторые товары не первой необходимости. Например, изменение условий производства, рост затрат на добычу сырья, обеспечение рационального использования ресурсов и некоторых товаров вызывают объективную необходимость внесения отдельных корректировок в цены, что и было осуществлено в сентябре сего года.

Принятые решения не затрагивают основных продовольственных и непродовольственных товаров. Розничные цены на эти товары будут сохраняться стабильными и в дальнейшем, как это предусмотрено в решениях XXVI съезда КПСС.

Съезд обратил особое внимание на необходимость значительного расширения производства и продажи недорогих добрых товаров, пользующихся спросом населения, усиление государственного и общественного контроля и повышение ответственности руководителей предприятий и организаций за соблюдение дисциплины цен.

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА

миллионов тонн против соответственно 92,6 и яиц—до 72 миллиардов штук против 63,1 миллиарда. К концу пятилетки потребление мяса в среднем на душу населения должно составить 62 килограмма против 57 в 1980 году, молока — 320 килограммов (1980 г.—314 килограммов), яиц — 250 штук (1980 г.—238 штук).

Рост продукции сельского хозяйства позволит существенно улучшить снабжение населения продуктами питания, хотя для полного решения продовольственной проблемы потребуется еще определенное время.

УРОВЕНЬ ЦЕН

Важно подчеркнуть, что все более полное удовлетворение покупательного спроса населения будет происходить в условиях роста доходов трудящихся при стабильных государственных розничных ценах на основные товары. 103 процента — таков индекс цен на товары народного потребления в 1980 году по сравнению с 1970 годом. (Данные ЦСУ СССР.) При этом розничные цены на хлеб, хлебобулочные и макаронные изделия, крупы, растирочное масло, основные виды рыбы и консервов, сахар остаются на уровне 1955 года, а на мясо-молочные продукты — 1962 года.

Сохраняются цены на сложившийся ассортимент тканей, одежды, обуви и многих других товаров повседневного спроса, а также на основные товары культурно-бытового и хозяйственного назначения.

Более 50 лет остаются неизменными ставки квартирной платы, не изменяются тарифы на городской транспорт общественного пользования и коммунальные услуги.

Обеспечивая стабильность розничных цен, государство увеличивает расходы, чтобы компенсировать разницу между этими ценами и затратами на производство и реализацию важнейших продуктов питания. Дотации из государственного бюджета по мясу и молочным продуктам в настоящее время составляют 25 миллиардов рублей в год. Производство и реализация одного килограмма говядины и баранины в настоящее время в среднем обходится в 2,2 раза дороже по сравнению с розничной ценой, свинины — в 1,5 раза, сливочного масла — в 1,8 раза и картофеля — в 1,5 раза.

Как уже говорилось, повышение реальных доходов обеспечивается прежде всего за счет оплаты труда. По данным бюджетных обследований, в 1980 году оплата труда составила 71,7 процента доходов семей рабочих и служащих, а колхозников — 53,5 процента. У рабочих и служащих она достигла к концу десятой пятилетки 168,9 рубля, а с добавлением выплат и льгот из общественных фондов потребления — 232,8 рубля¹. Годовой заработок на одного работника (рабочего, служащего и колхозника) в 1980 году возрос в среднем на 300 рублей по сравнению с последним годом девятой пятилетки.

К 1985 году среднюю заработную плату рабочих и служащих планируется увеличить до 190—195 рублей в месяц. С добавлением выплат и льгот из общественных фондов потребления она составит около 250 рублей. Как будет обеспечиваться такой рост? Прежде всего за счет повышения минимума заработной платы до 80 рублей в месяц, увеличения ставок, окладов, премий, надбавок, районных коэффициентов и других мер.

Повышение заработной платы низкооплачиваемых и других категорий работников тесно связано с сокращением ручного и малоквалифицированного труда, ростом квалификации и профессионального мастерства, совмещением профессий. И еще весьма актуальная проблема — совершенствование системы заработной платы с учетом слож-

¹ Если учесть, что в семьях рабочих и служащих трудится не один человек, то среднемесячная зарплата на одну семью с добавлением выплат и льгот составила 418 рублей (в 1980 году).

ности и ответственности выполняемой работы. А то, что такая проблема назрела, свидетельствуют хотя бы следующие данные. В 1965 году заработная плата инженерно-технических работников была выше оплаты труда рабочих промышленности в среднем на 45,9 процента, в строительстве — на 48,2 процента, в 1970 году соответственно на 36,3 и 34,7 процента, а в 1980 году — лишь на 14,6 и 2,4 процента.

В одиннадцатой пятилетке предусматривается ввести районные коэффициенты к заработной плате и надбавки за непрерывный стаж работы в ряде восточных районов страны. При этом учитывается, что наряду с повышением заработной платы для привлечения и закрепления кадров в восточных районах требуется улучшить жилищные и культурно-бытовые условия. Поэтому намечено в первую очередь строить жилье, расширять сеть культурно-бытовых учреждений, улучшать снабжение населения товарами народного потребления в Сибири и на Дальнем Востоке.

Солидную надбавку к оплате труда дадут общественные фонды потребления. К 1985 году их объем увеличится до 138 миллиардов рублей, что составит примерно 2000 рублей в среднем на семью из четырех человек в расчете на год.

СЕМЕЙНЫЙ БЮДЖЕТ

Изменения в благосостоянии наглядно и концентрированно выражаются в структуре семейных бюджетов, особенно их расходной части. Рабочая семья в среднем платит за квартиру, газ, отопление, водоснабжение лишь 2,7 процента совокупного дохода, причем эта доля остается неизменной в силу стабильности тарифов. Налоги, ставки которых также не повышаются, занимают 8,7 процента. Накопления, то есть прирост наличных денег у населения, вкладов в сберегательные кассы — 5,9 процента. Около четырех пятых суммы используется на покупки товаров и оплату бытовых услуг. При этом расходы на питание составляют около трети бюджета и их доля снижается, хотя с увеличением доходов и потребления продуктов эти расходы в абсолютном выражении, разумеется, увеличиваются. Так, по данным бюджетных обследований, доля расходов на питание у семей рабочих и служащих снизилась с 35,6 процента в 1970 году до 32 процентов в 1980 году. Одновременно возрос удельный вес расходов на ткани, одежду, обувь соответственно с 15,8 до 16,5 процента, а расходы на мебель, предметы культуры и быта — с 5,9 до 7,3 процента. Повысился также удельный вес расходов на культурно-бытовые услуги.

На бюджет семьи существенное воздействие оказывает развитие общественных фондов потребления. Денежные выплаты и льготы из этих фондов способствуют росту потребления семей, причем многие услуги

предоставляются бесплатно и практически в бюджетах не отражаются. Если эти услуги условно включить в бюджет семьи, то они составят 14 процентов всех расходов. Кроме того, денежные выплаты из общественных фондов потребления составляют около 10 процентов доходов средней рабочей семьи. И дело не только в том, что эти услуги бесплатные, а еще и в том, что развитие общественных фондов способствует созданию все более равных условий для удовлетворения социальных и духовных потребностей людей.

ДЛЯ УПРОЧЕНИЯ СЕМЬИ

В социальной программе одиннадцатой пятилетки усиливается внимание к социально-демографическому развитию и росту народонаселения, упрочению семьи как важнейшей ячейки социалистического общества, воспитанию подрастающего поколения.

Численность населения нашей страны увеличивается высокими темпами — в среднем на 2,1—2,3 миллиона человека в год. По уровню рождаемости и естественному приросту СССР занимает одно из первых мест в мире и относится к числу стран с низкой смертностью населения. В 1980 году естественный прирост на 1000 человек населения в нашей стране составил 8, в то время как в США — 7,3, во Франции — 4,7, Италии и в Великобритании — 1,5, а в ФРГ — минус 1,5.

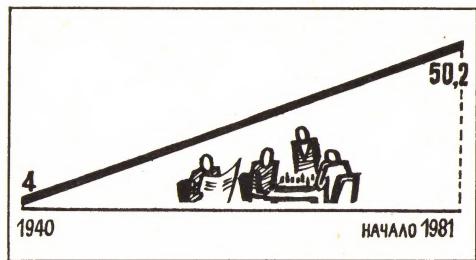
Темпы роста населения различаются по отдельным территориям страны. Если в 1961—1980 годах население республик Средней Азии, Казахстана и Закавказья увеличилось на 61 процент, то в РСФСР, УССР, БССР и прибалтийских республиках — лишь на 16 процентов. Прирост трудоспособного населения в настоящее время наиболее высокий в республиках Средней Азии, в Казахской ССР, Азербайджанской ССР и Армянской ССР. В ближайшем десятилетии практически все пополнение трудовых ресурсов будет обеспечиваться за счет этих районов.

За последние годы усилились неблагоприятные тенденции в сфере семейно-брачных отношений. Увеличилось число разводов и количество одиноких мужчин и женщин.



Естественный прирост населения на 1000 человек (1980 г.).

Численность пенсионеров в стране (млн. чел. на начало 1981 г.).



Если в 1965 году на 1000 человек населения приходилось 1,6 развода, то в 1970 — 2,6, в 1975-м — 3,1, а в 1980-м — 3,5. Растет численность и доля семей с одним ребенком и без детей. По данным последней переписи, из 66,3 миллиона семей — 58,6 процента состоят из 2 или 3 человек, причем большинство — это семьи без детей или с одним ребенком.

Пути решения обострившихся за последнее время проблем народонаселения различны. Главный из них — усиление заботы о семье. В одиннадцатой пятилетке будут улучшаться материальное положение и жилищно-бытовые условия молодоженов и семей с детьми, увеличится государственная помощь на эти цели.

Особое значение имеет система новых льгот и дополнительных прав, предоставляемых женщинам. Эта система прежде всего предполагает создание для работающих женщин более благоприятных условий воспитания детей. Поэтому в первую очередь будут расширяться льготы, касающиеся режима рабочего времени, условий труда, отпусков и пособий для работающих женщин с малолетними детьми. Увеличивается продолжительность оплачиваемого отпуска по уходу за ребенком, расширяется практика использования неполного рабочего дня и недели, работы по скользящему графику и на дому.

ПЕНСИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Благосостояние значительной части населения зависит от развития пенсионного обеспечения, за счет которого покрывается более 80 процентов всех расходов на содержание престарелых и инвалидов. К началу 1981 года численность пенсионеров в нашей стране составила 50,2 миллиона человек (19 процентов населения) против 4 миллионов в 1940 году (2 процента населения). В общей численности пенсионеры по возрасту составляют 68 процентов. В один-

надцатой пятилетке общая численность пенсионеров возрастет еще на 7 миллионов.

Дальнейшее развитие пенсионного обеспечения предполагает улучшение условий жизни пенсионеров и повышение их трудовой активности. Будет продолжаться сближение условий и уровня пенсионного обеспечения рабочих и колхозников, а также сокращаться различие в материальном обеспечении пенсионеров.

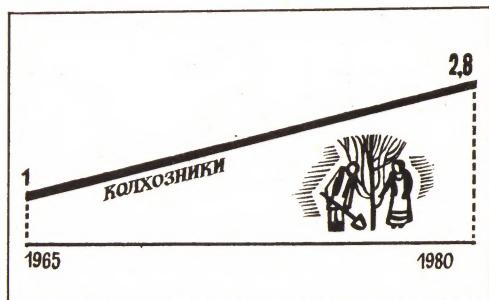
С 1 ноября 1981 года увеличились минимальные размеры пенсий по возрасту и инвалидности рабочим, служащим, а также в случае потери кормильца. Предусмотрены также льготы по пенсионному обеспечению многодетных женщин. Одновременно по мере повышения заработной платы и роста минимальных размеров пенсии возрастают их средний размер. В 1980 году у рабочих и служащих он увеличился по сравнению с 1965 годом в 1,7 раза и с 1970 годом — в 1,5 раза, у колхозников соответственно — в 2,8 и 2,5 раза.

Как известно, пенсия устанавливается в определенном соотношении с уровнем заработной платы на момент назначения. В последующем ее размеры, как правило, не изменяются. Поэтому пенсии работников одной и той же квалификации, назначенные в разные годы, могут существенно различаться. В 1980 году средний размер пенсий по возрасту, назначенных по Закону о государственных пенсиях, выше, чем в 1975 году, на 17 процентов, и чем в 1970 году, на 45 процентов. Соответственно неодинаково соотношение размеров этих пенсий с нынешним уровнем заработной платы.

Средний размер пенсий рабочих и служащих. (Данные 1965 года приняты за единицу.)



Средний размер пенсий колхозников. (Данные 1965 года приняты за единицу.)



Поэтому в решениях XXVI съезда КПСС предусмотрено постепенно сблизить размеры ранее назначенных и нынешних пенсий у работников одинаковой профессии и квалификации. С этой целью в нынешней пятилетке будут повышаться размеры пенсий рабочим и служащим, вышедшими на пенсию более 10 лет назад. В первую очередь это будет касаться лиц, получающих невысокие пенсии. В двенадцатой пятилетке дальнейшее сближение размеров пенсий будет продолжаться.

ЖИЛИЩНЫЕ УСЛОВИЯ

В программе подъема народного благосостояния важнейшее место занимает жилищная программа. Ее цель — в обозримой перспективе решить жилищный вопрос как социальную проблему.

Значение жилищных условий в комплексе благосостояния трудно переоценить. В значительной мере от них зависят возможности гармоничного развития личности, использования свободного времени, удовлетворения духовных потребностей, а также создания благоприятных условий для роста рождаемости, формирования и укрепления семьи, воспитания детей.

Наконец, с улучшением жилищных условий непосредственно связаны повышение трудовой и социальной активности трудящихся, стабильность трудовых коллективов и рост производительности труда.

По масштабам жилищного строительства СССР занимает сейчас одно из первых мест в мире. За 1966—1980 годы общая площадь построенных домов составила 1593 миллиона квадратных метров (более $\frac{2}{5}$ объема жилищного строительства за все годы Советской власти). Только в десятой пятилетке сооружены жилые дома общей площадью 530 миллионов квадратных метров, что в 1,7 раза больше, чем за первые четыре пятилетки, вместе взятые. В 1980 году в СССР построено свыше 2 миллионов квартир — примерно столько, сколько в США, Великобритании и Канаде, вместе взятых.

Подобные масштабы означают, что каждые пять лет улучшают жилищные условия свыше 50 миллионов человек. За три последние пятилетки более 160 миллионов человек, или свыше 60 процентов населения, улучшили свои жилищные условия. Большинство семей (свыше $\frac{3}{4}$) получают квартиры в новых домах.

В последние годы благодаря использованию новых типовых проектов улучшается планировка квартир, увеличивается площадь, число комнат. Средний размер квартир в домах, построенных за счет государственных и кооперативных предприятий и организаций, увеличился с 41,8 в 1965 году до 50,7 квадратного метра в 1980 году. Удельный вес трех- и более комнатных квартир в 1970 году составлял $\frac{1}{3}$, а в 1980-м — более $\frac{2}{5}$. В настоящее время на семью рабочего и служащего, проживающую в государственных или кооперативных домах, приходится в среднем 2 жилые комнаты, а на

семью рабочего, служащего или колхозника в собственном доме — 3 комнаты.

Широкая программа жилищного строительства намечена XXVI съездом партии. В ближайшее десятилетие будет решаться важнейшая социальная задача — добиться, чтобы каждая семья была обеспечена отдельной квартирой. В 1980 году около 80 процентов семей в городах имели отдельные квартиры (в 1975 году — 76 процентов). Распределение новой государственной жилой площади осуществляется, как правило, по принципу предоставления семье отдельной квартиры. Средняя обеспеченность жилой площадью в 1985 году составит 13,7 квадратного метра на одного человека.

В одиннадцатой пятилетке планируется построить жилые дома общей площадью 530—540 миллионов квадратных метров (в 1976—1980 годах — 529,7 миллиона), то есть широкие масштабы жилищного строительства, сложившиеся в десятой пятилетке, сохраняются. В эти годы будет завершен переход на строительство по типовым проектам с улучшенной планировкой квартир и условий их эксплуатации.

Решение жилищной проблемы заключается и в том, чтобы повысить благоустройство квартир, обеспечить их всеми коммунальными удобствами. К 1980 году центральным отоплением было оборудовано 87 процентов городского жилого фонда, газом — 79, горячим водоснабжением — 57, водопроводом — 90 процентов. Одиннадцатым пятилетним планом предусматривается к 1985 году обеспечить все города централизованным водоснабжением. В течение пятилетия весь жилищный фонд, если позволят технические условия, будет полностью газифицирован или оборудован электроплитами.

Государство, как и прежде, подавляющую часть жилья продолжает строить за счет своих средств, сохранив невысокую плату за квартиру и коммунальные услуги. В то же время, учитывая возросший уровень доходов трудящихся и обеспеченность жильем, предусматривается расширить кооперативное и индивидуальное жилищное строительство, особенно на селе, при активном содействии государства и предприятий. Развитие этого направления важно и потому, что оно может служить дополнительным источником сбалансированности денежных доходов населения и их товарного покрытия.

Одно из важнейших направлений жилищной политики — совершенствование принципов и порядка предоставления квартир. Проявлять при распределении жилья особую внимательность, объективность, усилить в этом деле соответствующий контроль общественных организаций — на это обращалось внимание на XXVI съезде КПСС. Основы жилищного законодательства Союза ССР и союзных республик, принятые Пятой сессией Верховного Совета СССР (1981 г.), законодательно закрепили право граждан на беспрочное пользование жилыми помещениями в домах государственного и общественного жилого фонда. Этот документ предусматривает, что семьям, нуждающимся в улучшении жилищно-бытовых условий, как правило, предоставляется отдельная квартира.

Здесь первоочередным правом пользуются инвалиды и участники Великой Отечественной войны, семьи погибших или пропавших без вести воинов, многодетные семьи, матери-героини, одиночные матери, а также рабочие и служащие, которые длительное время добросовестно работают на производстве.

Сегодня острая жилищной проблемы уже не такова, какой была 15—20 лет назад. Тем не менее ее решение остается одной из важнейших задач социальной политики.

БЮДЖЕТ ВРЕМЕНИ

С решением социальных задач связано рациональное использование бюджета времени населения. В социальной программе, выдвинутой XXVI съездом партии, использование рабочего и свободного времени рассматривается в единстве, как одно из главных условий гармоничного развития личности, как существенная часть программы подъема народного благосостояния.

Рациональное использование рабочего времени, сокращение и устранение его потерь не только благоприятствуют экономическому росту, интенсификации труда, но и способствуют развитию и более полной реализации способностей трудящихся, повышают степень удовлетворенности трудом, то есть помогают решению важных социальных задач.

Все большее значение по мере повышения материального благосостояния приобретает и рациональное использование свободного времени, которое, как отмечал К. Маркс, представляет собой подлинное, настоящее богатство каждого человека и всего общества.

Содержание и структура общего баланса времени в решающей мере определяются бюджетом времени трудящихся, занятых в народном хозяйстве. По данным выборочных обследований ЦСУ СССР, проведенных в марте прошлого года, время, связанное с трудовой нагрузкой рабочих и служащих промышленности в народном хозяйстве, на ведение домашнего и подсобного хозяйства, вместе с досугом составило 63,6 процента времени суток, а у колхозников — 60,8 процента. Время, используемое для сна, гигиены, питания и т. д., соответственно 36,1 и 38,3 процента. Следует отметить, что различия между рабочими, служащими и колхозниками в продолжительности рабочего времени несущественны. Так эта продолжительность в рабочие дни составила у рабочих 7 часов 53 минуты в сутки, а у колхозников — 7 часов 37 минут. В то же время у колхозников немалая доля суток отводится на ведение личного подсобного хозяйства. В рабочий день на это затрачивается в среднем 1 час 17 минут, в выходной — 1 час 51 минута. У рабочих и служащих промышленности эти цифры незначительны.

Затраты времени на ведение домашнего хозяйства составляют существенную долю в общем суточном фонде у всех трудящихся, причем у рабочих и служащих промышленности они более значительны. В обычные дни у рабочих и служащих на это затрачи-

вается в среднем 2 часа 31 минута, в выходные дни — 5 часов 22 минуты, у колхозников соответственно — 2 часа 8 минут и 4 часа 13 минут.

Свободное время в рабочий день у рабочих и служащих промышленности составляет в среднем 3 часа 10 минут, в выходной день — 7 часов 51 минута, а у колхозников — 2 часа 37 минут и 6 часов 33 минуты. Эти показатели — одни из самых высоких в мире. При этом подавляющая часть свободного времени у обеих групп отдается самообразованию, отдыху и развлечениям.

Так, около 70 процентов свободного времени выходного дня в СССР тратится на удовлетворение духовных потребностей и развитие интеллекта (учеба, чтение, посещение театров и кинотеатров и т. д.).

Эти показатели использования свободного времени отражают преимущества социалистического образа жизни.

Тем не менее дальнейшее увеличение свободного времени населения и рационализация его использования продолжают оставаться одной из важнейших социальных задач. На современном этапе первостепенное значение имеет дальнейшее развитие сферы обслуживания, преобразование быта трудящихся и сокращение нерациональных затрат времени в домашнем хозяйстве. По данным специалистов, на ведение домашнего хозяйства работающими затрачивается около 180 миллиардов часов в год, что немногим меньше годового фонда рабочего времени.

Расчеты показывают, что устранение потерь времени, связанных с ведением домашнего хозяйства и покупкой товаров, равносильно сокращению продолжительности рабочей недели на 12—15 часов. Свободное время: его рост, рационализация использования становится важнейшими критериями при планировании развития транспорта, градостроительства, размещения бытовых и торговых предприятий, учреждений культуры, а также определения режима их работы.

Росту свободного времени способствует дальнейшее увеличение продолжительности оплачиваемых отпусков. В настоящее время их минимальная продолжительность для рабочих и служащих — 15 рабочих дней, однако большинство трудящихся пользуются более длительными отпусками. Средняя же продолжительность отпуска рабочих и служащих возросла с 18,5 (в 1958 году) до 21,6 рабочего дня (в 1977 году). Продолжительность отпусков будет увеличиваться и впредь, но в большей зависимости от условий и привлекательности труда, непрерывности работы на предприятиях или в соответствии со льготами женщинам-матерям. Подобно существующей минимальной продолжительности отпусков для рабочих и служащих в этом пятилетии будет установлена такая же минимальная продолжительность оплачиваемого отпуска и для колхозников. Разумеется, она может служить нижней границей отпуска. Верхние же пределы будут определяться возможностями каждого колхоза.



Москва, Кремлевский Дворец съездов, 23 февраля 1981 г.
Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев выступает с Отчетным докладом ЦК
КПСС XXVI съезду Коммунистической партии Советского Союза.

НА БЛАГО НАРОДА, ВО ИМЯ МИРА, ДЕМОКРАТИИ И СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА

Я горжусь тем, что каждый день моей жизни неотделим от тех дел, которыми жила и живет наша Коммунистическая партия, наша Советская страна. Для меня превыше всего всегда было и остается доверие партии, доверие народа.

Л. И. БРЕЖНЕВ

Советский народ, воплощая в жизнь предначертания великого Ленина, уверенно идет к своей высшей цели — построению коммунистического общества. Наша социалистическая Родина стала еще более могучей, усилилось ее воздействие на ход всемирной истории. Исторические завоевания зреющего социализма законодательно закрепила новая Конституция СССР.

Величественные свершения на путях строительства коммунизма достигнуты советским народом под руководством ленинской партии, ее Центрального Комитета, Политбюро во главе с Генеральным секретарем ЦК КПСС Леонидом Ильичом Брежневым.

Л. И. Брежnev — выдающийся деятель Коммунистической партии и Советского государства, международного коммунистического и рабочего движения — принадлежит к той плече политических руководителей, которые выросли и закалились в годы самоотверженной борьбы советского народа за упрочение завоеваний Великой Октябрьской социалистической революции, за построение социализма в нашей стране. Вся его жизнь и деятельность подчинены интересам людей труда; с народом его всегда связывали и связывают кровные, неразрывные узы. Куда бы ни направляла партия Л. И. Брежнева, он постоянно с присущей ему энергией и настойчивостью борется и борется за ее великое дело. Для коммунистов, для сотен миллионов людей всех континентов его имя стало олицетворением ленинской принципиальности, последовательного интернационализма, самоотверженной борьбы за мир и социальный прогресс.

К знаменательной дате — 75-летию Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева издательство «Планета» подготовило альбом «Леонид Ильин Брежнев, Страницы жизни и деятельности. (Фотодокументы)». Знакомим читателей с некоторыми материалами из этого альбома.

Страна в 30-е годы. Фотомонтаж.

Л. И. Брежнев выступает перед политработниками 18-й армии. 1944 г.

Первый секретарь Днепропетровского обкома партии Л. И. Брежнев беседует с рабочими Днепровского завода. Днепродзержинск. 1948 г.

Первый секретарь ЦК Компартии Молдавии Л. И. Брежнев у колхозников Тараклийского района. 1951 г.





Защищая Родину, сражаясь против фашизма, наши солдаты, наши советские люди думали о мире. Мы воевали за то, чтобы не было больше военных пожаров. Мы воевали за то, чтобы не рыдали матери, оплакивая своих сыновей. Мы воевали за то, чтобы отстоять свободу своего народа и народов других стран, отстоять их право на жизнь, на мирный труд, на счастье.

Л. И. БРЕЖНЕВ.

Наша борьба за укрепление мира, за углубление разрядки международной напряженности — это прежде всего борьба за то, чтобы обеспечить советскому

На новороссийской земле.
1974 г.

Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнев на торжественном открытии в городе-герое Киеве мемориального комплекса «Украинский государственный музей истории Великой Отечественной войны 1941—1945 годов». 9 мая 1981 г.



народу необходимые внешние условия для решения стоящих перед ним созидаательных задач. Этим мы решаем и проблему поистине всемирного характера. Ибо нет сейчас ни для одного народа вопроса более существенного, более важно-го, чем сохранение мира, чем обеспечение первейшего права каждого человека — права на жизнь.

Л. И. БРЕЖНЕВ. Из Отчетного доклада ЦК КПСС XXVI съезду партии.

XXVI съезд КПСС единодушно одобрил разработанную партией, ее ленинским Центральным Комитетом, Политбюро во главе с Генеральным секретарем ЦК КПСС Л. И. Брежневым комплексную, реалистическую, конструктивную Программу укрепления мира, углубления разрядки, обуздания гонки вооружений, отвечающую интересам и чаяниям всего человечества.

Страстным призывом к борьбе против агрессивной политики империализма произвучало принятное 23 июня 1981 года по предложению товарища Л. И. Брежнева «Обращение Верховного Совета СССР к парламентам и народам мира».



ВЫСШАЯ ЦЕЛЬ—МИР НА ЗЕМЛЕ

Вчера в Кремле Выступление товарища Л. И. БРЕЖНЕВА

К ПАРЛАМЕНТАМ И НАРОДАМ МИРА
Обращение Верховного Совета
Союза Советских Социалистических Республик

Всероссийский Союз Советских Социалистических Републик

Чувство родины у всех у нас развито очень сильно. Прекрасное чувство! И оно питается, конечно, не только созерцанием красоты нашей земли. Надо, как говорится, врасти в нее корнями, и когда человек до пота потрудится на ней, хлеб вырастит, заложит город, построит новую дорогу или окопы будет рыть на этой земле, защищая ее, — вот тогда он поймет до конца, что такое Родина.

Каждое поколение... получает в наследство от предшествующих поколений то, что было ими завоевано, добыто, построено, сделано и идет дальше, продолжает свой путь — уже на новой высоте, на новой ступени исторического развития. Молодым кажется порой, что все главное осталось позади. Позади революция, позади бои гражданской войны, годы социалистического переустройства гигантской страны, позади героика Великой Отечественной войны... Так думают юноши и девушки, но наступает их время, эстафета от дедов и отцов переходит к ним в руки, и тогда выясняется, что и на их долю выпадают немалые испытания и величественные дела.

Меня сегодня согревает мысль, что у поколений революционных борцов, строителей первых пятилеток, воинов Отечественной войны выросла достойная смена. Задачи немыслимых прежде масштабов мы можем поручать комсомолу, всем молодым людям Советской страны и видим, что им присуще благородное чувство личной ответственности за все, происходящее на нашей земле, что во всякое начинание они вносят свой романтический порыв и, я бы сказал, молодую окрыленность. Молодежь растет коммунистически убежденной, глубоко преданной делу партии, делу великого Ленина, верной идеалам Октября.

Л. И. БРЕЖНЕВ. «Воспоминания».



Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев подписывает партийный билет нового образца № 00000001 на имя Владимира Ильича Ленина. Москва, 1 марта 1973 г.

И сегодня, находясь на постах, доверенных мне партией и народом, я главный смысл своей работы вижу в том, чтобы способствовать претворению в жизнь высоких целей, ради которых была совершена Великая Октябрьская революция. А это значит — работать во имя счастья и благополучия советского народа, роста его коммунистического сознания, во имя построения коммунизма. Это значит — решительно отстаивать дело прочного мира и прогресса на земле.

Л. И. БРЕЖНЕВ.

Прокладывая сегодня генеральный маршрут поступательного движения советского общества, КПСС на деле осуществляет руководящую роль, проявляет возросшую ответственность за судьбы Родины в конце двадцатого века.

Внимательно осмысливая действительность, обобщая новые явления общественной



жизни, наша партия творчески развивает марксистско-ленинскую теорию. Ярким свидетельством этого является XXVI съезд партии, который заслушал и обсудил доклад Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева. В докладе дана обширная программа дальнейшего строительства коммунизма в СССР, определены главные направления внутренней и внешней политики КПСС, раскрыты основные проблемы, которые предстоит решить, указаны пути их решения.

Съезд принял постановление о подготовке новой редакции Программы КПСС. Исходя из того, что со времени принятия Программы прошло 20 лет и за этот период накоплен большой опыт социалистического и коммунистического строительства и на международной арене произошли новые перемены и процессы, съезд, говорится в этом постановлении, поручил ЦК КПСС внести необходимые дополнения и изменения в действующую Программу партии и подготовить новую редакцию Программы КПСС к очередному съезду партии. При этом в Программе должны получить глубокое научное отражение важнейшие изменения в жизни советского общества и в мирном общественном развитии, главнейшие задачи строительства коммунизма.



Во время поездки по Сибири и Дальнему Востоку (март – апрель 1978 г.) Л. И. Брежнев встретился с комсомольцами — строителями Байкало-Амурской магистрали. 1978 г.

Посещение Красноярской ГЭС. 1972 г.





Под председательством Л. И. Брежнева заседает Президиум Верховного Совета СССР. Всесторонне рассматриваются важнейшие государственные дела.

Выдающиеся достижения реального социализма нашли свое отражение в новой Конституции Советского Союза — Основном Законе нашего государства.

Подготовка новой Конституции осуществлялась под непосредственным руководством и при активном участии Центрального Комитета КПСС, его Политбюро, Генерального секретаря ЦК, Председателя Конституционной комиссии Л. И. Брежнева.

Майский Пленум ЦК КПСС (1977 год) одобрил в основном проект новой Конституции СССР, представленный Конституционной комиссией.

Пленум при полном единодушии всех его участников признал целесообразным, чтобы Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев одновременно занимал пост Председателя Президиума Верховного Совета СССР.

Рассмотрев на шестой сессии Верховного Совета СССР девятого созыва в июне 1977

года предложение ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Старейшин Совета Союза и Совета Национальностей Верховного Совета, депутаты единогласно с большим подъемом приняли постановление об избрании Л. И. Брежнева Председателем Президиума Верховного Совета СССР.

На внеочередной седьмой сессии Верховного Совета СССР, открывшейся 4 октября 1977 года, Генеральный секретарь ЦК КПСС, Предсе-





Президент АН СССР А. П. Александров вручает Генеральному секретарю ЦК КПСС Л. И. Брежневу высшую награду АН СССР в области общественных наук — золотую медаль имени Карла Маркса, присужденную за исключительно большой вклад в развитие теории и практики марксизма-ленинизма в условиях современности. 1977 г.

датель Президиума Верховного Совета СССР, Председатель Конституционной комиссии Л. И. Брежnev выступил с докладом «О проекте Конституции (Основного Закона) Союза Советских Социалистических Республик и итогах его всенародного обсуждения».

В торжественной обстановке внеочередная седьмая сессия Верховного Совета СССР утвердила Конституцию (Основной Закон) Союза Советских Социалистических Республик. День ее принятия — 7 октября — объявлен всенародным праздником — Днем Конституции СССР.

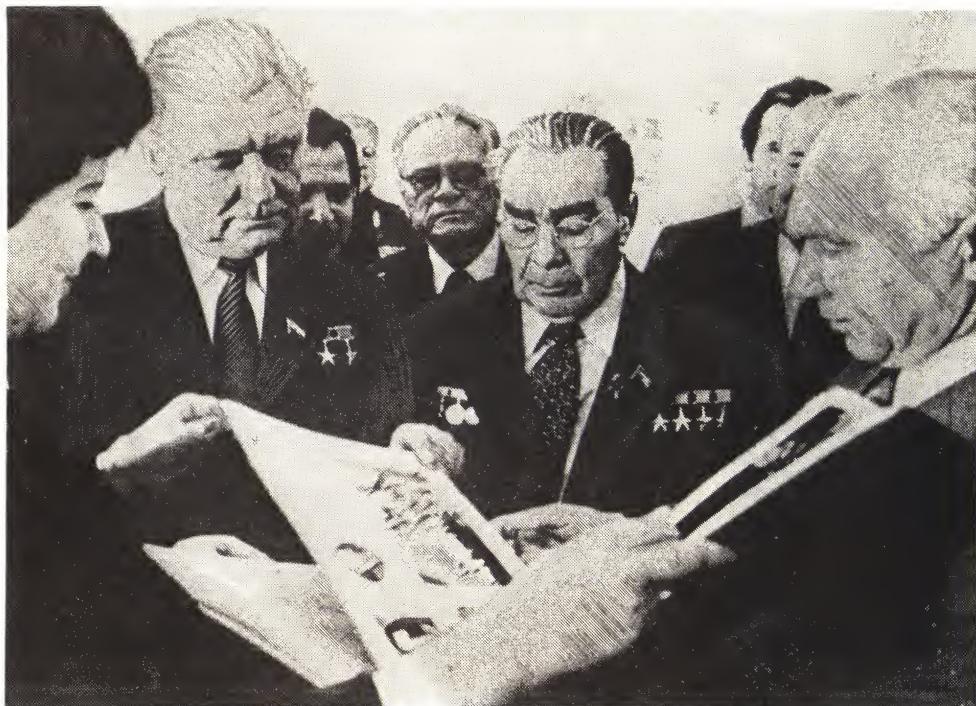
Обычно в воспоминаниях пишут, как директора совхозов вместе с главными специалистами ехали в степь, имея в кармане только приказ о своем назначении, номер счета в банке да печать. Приезжали, забивали в землю колышек с названием совхоза и начинали действовать... Верно, так оно и было. Но многие мои старые знакомые, отдавая дань романтике, забывают одну существенную деталь: колышек они забивали не где попало, а в строго обозначенном месте. И кроме приказа да печати в кармане, директора совхозов имели еще и портфели, а в них — карты земельных угодий и землеустройства новых хозяйств.

Л. И. БРЕЖНЕВ. «Целина».

На снимке: один из поселков, выросших на целинных землях в «строго обозначенном месте».

На торжествах в связи с 60-летием Грузинской ССР и Компартии Грузии. Тбилиси, 1981 г.





Л. И. Брежнев в Индустриальном институте имени М. И. Арсеничева. ДнепроДзержинск, 1979 г.



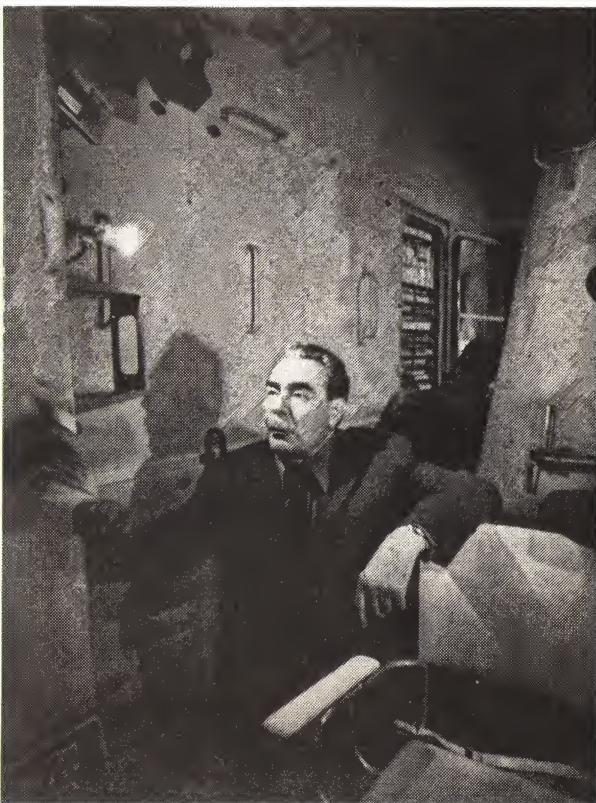
Встреча Л. И. Брежнева с советскими и американскими космонавтами — участниками совместного космического полета кораблей «Союз» и «Аполлон». Москва, 1975 г. ▶

Л. И. Брежнев осматривает хранилище древних рукописей — Матенадаран. Армения, 1970 г.

Хочется отметить как весьма отрадное явление растущую прямую связь науки с жизнью, те повседневные контакты, которые установились между научными учреждениями и нашей промышленностью. Зачастую научно-исследовательские учреждения разрабатывают теперь важные технические проблемы непосредственно по заказу заводов, фабрик и строек, опираясь на их практический опыт, помогают им поднимать производство на более высокий технический уровень, увеличивать производительность труда.

Л. И. БРЕЖНЕВ. Из речи на торжественном собрании, посвященном 250-летию АН СССР. 1975 г.

Во время посещения Звездного городка Л. И. Брежнев осмотрел орбитальную станцию «Салют». 1972 г. ▶

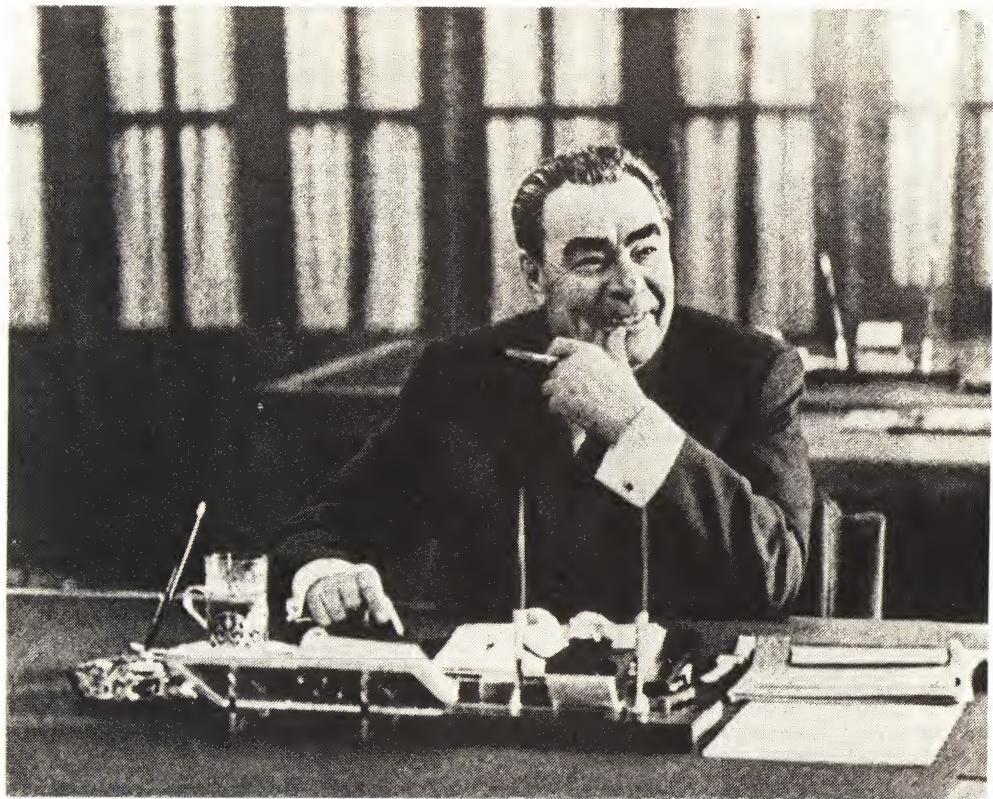




Артек, 1979 г.

Весь мир читает произведения Л. И. Брежнева, в которых рассматриваются насущные проблемы современности, опыт коммунистического строительства в СССР. За книги «Малая земля», «Возрождение» и «Целина», за неустанную борьбу за мир Генеральному секретарю ЦК КПСС, Председателю Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежневу присуждена Ленинская премия 1980 года.





Л. И. Брежнев в рабочем кабинете. 1973 г.

29 октября 1981 года в Кремле член Политбюро ЦК КПСС, секретарь ЦК КПСС М. А. Суслов вручил товарищу Л. И. Брежневу учрежденный ЦК КПСС знак «50 лет пребывания в КПСС». Этим знаком отмечаются члены Коммунистической партии Советского Союза, состоящие в ее рядах 50 и более лет.



...Советские люди с уверенностью смотрят в завтрашний день. Но их оптимизм — не самоуверенность баловней судьбы. Наш народ знает: все, что он имеет, создано его собственным трудом, защищено его собственной кровью. И мы оптимисты потому, что верим в силу труда. Потому, что верим в свою страну, в свой народ. Мы оптимисты потому, что верим в свою партию, знаем — путь, который она указывает,— единственно верный путь!

Л. И. БРЕЖНЕВ. Из Отчетного доклада ЦК КПСС XXVI съезду партии.

ЩЕДРАЯ ЗВЕЗДА «ЭКРАНА»

ЗАМЕТКИ С МЕЖДУНАРОДНОЙ
ВЫСТАВКИ «СВЯЗЬ-81».

Р. СВОРЕНЬ,
специальный корреспондент
журнала «Наука и жизнь».

В украшенном осенним золотом московском парке «Сокольники», в этой огромной и признанной всем миром выставочной республике,— еще одно крупное экспо. На этот раз свои последние достижения и серийную продукцию, то, что выпускается уже огромными тиражами, демонстрируют фирмы, заводы, конструкторские бюро, исследовательские лаборатории, создающие аппаратуру радиосвязи и радиовещания, телефонии, телевидения, звукозаписи, высококачественного воспроизведения звука, вычислительной техники, систем передачи данных, словом, той самой замечательной техники, которая обеспечивает уже привычное, точнее, уже просто необходимое информационное изобилие нашего индустриального века.

Экспозиции выставки — огромное многообразие приборов, аппаратов, установок, машин — разместились в павильонах общей площадью в пять раз превышающей размеры футбольного поля. Здесь соседствуют фирмы и предприятия 24 стран, демонстрируя то, что стало их специальностью,—аппаратуру для той или иной области радиотехники и связи. А в четырех советских павильонах, и прежде всего в огромном стеклянном кубе флагмана выставки — павильоне № 4, более двухсот наших предприятий и исследовательских институтов показывают технику практических тематических направлений. Павильон № 4 — это своеобразная энциклопедия современной советской электросвязи, и начальные ее страницы, первые экспонаты, которые видишь, войдя в павильон, относятся к системам спутниковой связи. В задуманном художниками полуракре первого зала на фоне темного небосвода, усыпанного большими остроугольными звездами, вы видите где-то очень высоко, большую и сложную серебристую машину с ячеистыми крыльями солнечных батарей и несколькими антеннами. Это «Горизонт», один из новейших наших спутников связи, земной дублер далеких рулевых звездочек, годами несущих вахту в холодном космосе.

Спутниковая связь... Ее короткую историю нужно, видимо, начинать с радиосиг-

налов первого нашего спутника, со звучавшего четверть века назад над миром скромного телеграфного попискивания «бип-бип-бип...», принесшего ошеломляющее сообщение: человек построил и вывел на орбиту первую космическую машину. А спустя восемь лет, уже после запуска десятков спутников и десятка pilotируемых кораблей, появился первый наш спутник-связист — «Молния-1», сразу же перебросивший радиомост из столицы на Дальний Восток. Еще через два года в стране работала уже целая система спутниковой связи «Орбита».

В наше время на человека обрушивается такой интенсивный поток новостей науки и техники, что некоторые новые термины мы вписываем в свой лексикон, даже не успев достаточно детально вникнуть в скрывающееся за ними существа дела. Этим, видимо, и объясняется, что экскурсоводам выставки иногда приходилось слышать наивный, казалось бы, и в то же время бьющий в самое существо дела вопрос: «А зачем вообще нужна связь через спутники?» И в самом деле — зачем? Ведь радиоволны и без спутников покрывают огромные расстояния, их невидимые нити еще в начале века связали разделенные океанами континенты планеты... Чтобы ответить на это наивное «А зачем вообще нужна?», придется вспомнить о словосочетании «Полоса частот», которое малоизвестно широкой публике, хотя является одной из самых важных характеристик систем телевидения, связи, радиовещания, звукозаписи и т. п. Позвольте дать по этому поводу короткое пояснение, взяв в качестве наглядного способа рояль.

Представьте себе, что на нем поочередно играют три музыканта и что первому разрешено уделять только по двум-трем крайним левым клавишам, второму — отдана одна соседняя с ними октава, двенадцать басовых клавиш, и третьему — вся остальная клавиатура, примерно 74 клавиши. Не стоит, видимо, комментировать те мелодии, которые могут прозвучать с учетом отведенных этим музыкантам частотных интервалов, или, как сказали бы радисты, с учетом выделенной каждому из них полосы частот.

Этот придуманный пример поможет пояснить особенности различных радиодиапазонов — длинных, средних, коротких, метровых, дециметровых, сантиметровых и миллиметровых радиоволн. Вот частотные границы длинноволнового радиовещательного диапазона: нижняя граничная частота — 150 кГц (килогерц), верхняя — 420 кГц, то есть частотная вместимость диапазона, его полоса частот (интервал между наименьшей частотой и наибольшей) — 270 кГц; цифра эта получилась из простой арифметики: $420 - 150 = 270$. Каждая радиовещательная станция вопреки объявлению диктора «Наша станция работает на такой-то частоте...» излучает не одну, а множество разных частот, обычно в интервале 10 кГц. То есть каждая станция, как скажут радисты, занимает в эфире полосу частот 10 кГц, например, от 160 до 170 кГц или от 320 до 330 кГц. И таких десятикилогоерцовых участков для разных передатчиков в длинноволновом диапазоне можно выделить не более 27 (опять арифметика — $270 : 10 = 27$), иначе соседние по частоте станции будут «налезать» друг на друга, создавать взаимные помехи.

Весь этот расчет, напомним, относится к самым длинным волнам. При переходе к более коротковолновым диапазонам их частотная емкость резко возрастает. Полоса частот коротковолнового диапазона, например, уже не 270, а 27 000 кГц, (от 3000 до 30 000 кГц), диапазона метровых волн — 270 000 кГц, сантиметровых — 27 000 000 кГц. Проще говоря, на метровых волнах могло бы работать, не мешая друг другу, в тысячу раз больше станций, чем на длинных, а на сантиметровых — в миллион раз больше. Не го-

воля уже о том, что еще есть телевидение, каждой станции которого нужна полоса не 10 кГц, а 6,5 МГц (то есть 6 500 кГц) и для которого поэтому весь длинноволновый диапазон все равно что две рояльные клавиши для музыканта.

История радиотехники — это в огромной мере история освоения все более коротковолновых диапазонов с их огромными частотными территориями. Причем за словом «освоение» стоит не только разработка новой аппаратуры, но и придумывание разных способов перехитрить природу. Дело в том, что одни только длинные радиоволны, распространяясь над Землей, могут огибать все препятствия, следовать за кривизной земного шара и таким образом проходить многие тысячи километров, — все другие радиоволны Землю не огибают и поэтому далеко за горизонт не уходят. Диапазоны, достаточно просторные для телевидения, способные вместить многие тысячи вещательных и связных радиостанций, сама природа обрекла на обидное близкодействие, на, так сказать, радиус общения в несколько десятков километров.

Этот запрет на расстояние первыми обогнали радиолюбители — примерно шестьдесят лет назад они обнаружили, что короткие волны могут проходить тысячикилометровые дистанции, отразившись от огромных невидимых зеркал, подвешенных высоко над планетой, от ионизированных слоев атмосферы. Сразу же в коротковолновый диапазон, до того заброшенный, забытый, хлынули тысячи нуждающихся в дальних радиоконтактах — моряки, авиаторы, геологи, полярники, связисты, метеорологи, — и вскоре соотношение между возможностями и потребностями снова стало оцениваться мрачным понятием «теснота в эфире». Только лет тридцать — сорок назад на службу дальней радиосвязи были поставлены дециметровые и сантиметровые волны — их научились перебрасывать на большие расстояния, как эстафету, по цепочке радиорелейных станций («Принял? Передай дальше»), расположенных на расстоянии 40—60 км одна от другой. И, наконец, в середине шестидесятых годов началась эпоха активных спутниковых ретрансляторов — спутник принимает сигналы земной радиостанции, усиливает их и через свой бортовой передатчик вновь направляет на Землю, перебрасывая таким образом широкополосный космический радиомост на тысячи километров.

Обратите внимание на слово «широкополосный» — спутниковые ретрансляторы нужны именно для того, чтобы создавать сверхдальние каналы радиосвязи на дециметровых и сантиметровых волнах, то есть в тех диапазонах, для которых характеристика очень широкая полоса частот, а значит, есть возможность одновременно передавать по этим каналам большое количество радиограмм, телеграмм, телефонных переговоров и, что особенно ценно, программы телевидения. Главный смысл спутниковой связи как раз и состоит в возможности легко складывать тысячикилометровые расстояния и широкую полосу частот, то есть большие информационные емкости каналов связи.

Сегодня в нашей стране работает несколько спутниковых систем связи (см. 2—3 стр. цветной вкладки). По-прежнему в строю «Орбита», которая за прошедшие годы сильно выросла и видоизменилась. Сейчас в эту систему входит более 80 станций, в том числе много приемопередающих. Это значит, что через такую станцию «Орбиты» можно не только получать телевизионные программы из Москвы, но и передавать местные программы в столицу.

Через приемопередающие станции «Орбиты» можно вести также большое число телефонных разговоров, используя, например, традиционное частотное уплотне-

ние линий дальней связи — вспомогательный передатчик каждого телефонного канала работает на своей поднесущей частоте; все эти разные поднесущие частоты сами в эфир не выходят: не мешая друг другу, они «нагружают» основной передатчик спутниковой связи, в месте приема фильтры выделяют поднесущие частоты разных телефонных каналов и рассылают их нужным абонентам; подобным же способом в каждый телефонный канал, занимающий полосу около 3000 Гц (3 кГц), можно втиснуть примерно 20 телеграфных каналов, каждому из которых нужна полоса частот всего 50—60 Гц. А еще по системе «Орбита» в отдаленные районы фототелеграфным способом передаются полосы центральных газет, и в местных типографиях почти в тот же час, что и в Москве, готовят печатные матрицы, которые раньше доставлялись самолетами.

Кроме спутников «Молния-3» (они, как и их предшественники, движутся по вытянутым эллиптическим орбитам), систему «Орбита» теперь обслуживают еще два спутника «Радуга», находящиеся на так называемых стационарных орbitах. Эти спутники врачаются в плоскости земного экватора на высоте около 36 000 километров и совершают полный оборот вокруг Земли ровно за сутки, то есть врачаются синхронно с вращением Земли вокруг ее оси. А это значит, что спутники неподвижно висят над определенной точкой земной поверхности, за это они названы стационарными. Стационарные спутники «Радуга», находящиеся в точках, соответствующих 35 и 85 градусам восточной долготы (широта не указывается, все стационарные спутники находятся над экватором), входят в международный реестр под именем «Стационар-2» и «Стационар-3».

Находящиеся на стационарных орбитах спутники «Горизонт» с регистрационными именами «Стационар-4» и «Стационар-5» и координатами 14° западной долготы и 53° восточной долготы используются для системы связи «Интерспутник», связавшей телеграфными, телефонными и телевизионными каналами столицы Алжира, Афганистана, Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Лаоса, Монголии, Польши, СССР, ЧССР.

Важнейшую роль в передаче программы Центрального телевидения на восток страны сыграла спутниковая система «Экран». Ее щедрая звездочка — стационарный спутник «Экран», зарегистрированный в международных каталогах как «Стационар-Т», висит над Землей примерно на меридиане Тайшета (99° восточной долготы) и раздает первую телевизионную программу огромным территориям Сибири и Крайнего Севера. Главная особенность системы — сравнительно высокая мощность передатчика на спутнике: примерно 200 ватт против 30—40 ватт на других спутниках связи. Сравнительно мощный сигнал, который приходит со спутника, позволил заметно упростить антенны и сам приемник земной приемной станции. Антенна — это уже не многометровая металлическая ча-

ша, выполненная с высокой точностью, а всего лишь несложная конструкция из металлических трубок, направленная к тому же всегда в одну точку небосвода, туда, где висит ее «Стационар». Приемник не требует постоянного обслуживания, так же, как и местный ретранслятор, который распространяет принятую телевизионную программу по округе уже, разумеется, в обычных телевизионных каналах и в доступном для любых «Рубинов» и «Рекордов» виде. Наземная аппаратура системы «Экран» настолько неприхотлива, что ее устанавливают даже в отдельных таежных селах, где удовлетворяются поразительно малой мощностью ретранслятора — один ватт. Уже сегодня приемная сеть «Экрана» — это почти 2 тысячи станций со своими ретрансляторами, они включили в большую телевизионную сеть страны территории, где проживают 20 миллионов человек.

К сожалению, стратегия «Экрана» — «Мощный передатчик, простой приемник» — приемлема далеко не всегда. Уже и системы спутниковой связи чувствуют жесткие ограничения, порожденные тестотой в эфире, — многие диапазоны, выделенные спутником, совпадают с диапазонами других радиотехнических систем, в частности радиорелейных линий, и чтобы не создавать для них помех, спутниковые передатчики приходится делать очень мало мощными.

Прогресс техники позволил упростить приемные станции спутникового телевидения даже в системах со сравнительно маломощными бортовыми передатчиками. Примером может служить система «Москва», которая вместе с разветвленными радиорелейными и кабельными линиями позволит на обширных территориях страны организовать трансляцию не только первой, но уже и второй телевизионной программы. Программа передается со стационарных спутников сорокаваттным передатчиком, а наземные приемные станции «Москвы» обходятся неподвижной чашеобразной антенной диаметром всего 2,5 метра. Уже сегодня в европейской части страны можно увидеть около сотни таких антенн, в недалеком будущем число приемных станций «Москвы», как, впрочем, и «Экрана», заметно возрастет.

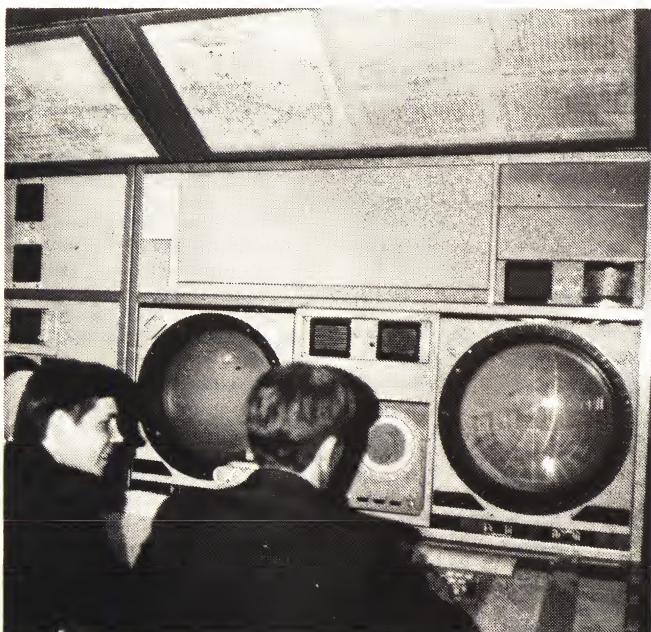
Советский Союз участвует в работе ряда действующих международных спутниковых систем связи и в реализации новых проектов, в частности в создании международной системы «Инмарсат». С помощью трех стационарных спутников (у каждого из них будет свой дублер — система должна быть абсолютно надежной) «Инмарсат» связывает тысячи торговых и пассажирских судов с многими морскими портами и друг с другом. Моряки и сейчас не оторваны от берега, но дальняя радиосвязь на коротких волнах, где устойчивость, а иногда и сама возможность связи зависят от состояния ионосферы, не сможет, видимо, конкурировать со спутниковой системой, устойчивой, надежной, как домашний телефон, позволяющей вести интенсивный обмен информацией по телефону или телексу, пере-

давать метеорологические и иные карты, фотокопии документов. Автоматика по запросу судна немедленно выделит ему свободный канал связи, а наземный центр (у нас создаются два таких центра — в Одессе и Находке) соединит судно с нужным абонентом в его стране или за рубежом.

Еще одна международная система КОСПАС-САРСАТ создается совместно Советским Союзом, США, Францией и Канадой. Название советской части системы КОСПАС говорит о ее назначении — Космическая Система Поиска Аварийных Судов и самолетов. В ней будут использованы низкоорбитальные спутники, каждый из которых делает виток вокруг Земли примерно за полтора часа и покрывает около-земное пространство густой сеткой своих траекторий. Судно, терпящее бедствие, выбрасывает в море аварийный радиобуй (АРБ), два передатчика которого подают сигналы на частотах 121 и 406 МГц; первая предназначена для спасателей и судов, находящихся в районе бедствия, вторая — для спутников системы поиска. Они улавливают сигналы, которые излучает радиобуй, и, анализируя изменение частоты (за счет допплеровского эффекта — спутник движется относительно излучателя), мгновенно вычисляют координаты попавшего в беду судна или совершившего вынужденную посадку самолета. Собранные информации либо сразу направляются наземным станциям системы КОСПАС-САРСАТ (у нас строятся две такие станции — в Архангельске и Владивостоке), либо, если спутник находится далеко от станции, записывается в память и передается на Землю при первой же возможности.

В советском павильоне выставки «Связь-81» аппаратура спутниковой связи была представлена достаточно широко. Посетители видели и сами спутники «Орион», «Молния-3» и «Экран» с его огромной передающей антенной — прямоугольной плоскостью размером с платформу большого грузовика, а на ней ровными рядами несколько десятков спиралей-излучателей. Видели мы и аппаратуру наземных станций — довольно компактную корабельную «Волну», небольшую сравнительно антенну чащу приемников системы «Москва», совсем уже простые на вид антенные-трубки для приемников системы «Экран», аварийный радиобуй системы «КОСПАС», плавающий в большом демонстрационном аквариуме и мигающий на всякий случай маленькой яркой лампочкой. Все это было убедительным вещественным подтверждением быстрого прогресса спутниковой связи, дебютировавшей всего каких-нибудь пятнадцать лет назад. Все также напоминало, что спутниковая связь, бывшая еще совсем недавно технической экзотикой, стала явлением рядовым, если не сказать про-западским, и заняла свое место в нашем сложном информационном хозяйстве, разнообразие и совершенство которого так убедительно продемонстрировала выставка «Связь-81» и о котором мы попытаемся рассказать в одном из следующих номеров журнала.

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



«ТРЕНЕР» ДЛЯ АВИАДИСПЕТЧЕРОВ

До недавнего времени службу воздушного движения вполне удовлетворяла практическая подготовка диспетчеров на обычном рабочем месте: просто к опытному авиадиспетчеру подсаживали учеников, и он их «натаскивал».

Сейчас, когда стремительно растет интенсивность полетов и человеку уже сложно, а порой невозможно управлять воздушным движением без помощи автоматизированных электронных систем, обучение по старому методу проводить нельзя: любая неточность, задержка с принятием решения на рабочем диспетчерском пульте могут повлечь

серьезное летное происшествие. И для обучения авиа-диспетчера в условиях максимально близких к тем, в каких ему предстоит работать при наиболее сложных и конфликтных ситуациях в воздухе, создаются электронные системные тренажеры.

Один из таких новых советских тренажеров — система «Тренер». В нее входят диспетчерские пульты, имитаторы воздушной обстановки и радиосредств и аппаратура управления тренажером, в числе которой самое простое устройство — это, пожалуй, 20-дорожечный магнитофон.

«Тренер» может имитировать одновременный полет в круговой зоне с радиусом 450 метров тридцати шести воздушных судов десяти ти-

пов. Имитатор радиосредств имитирует поступающие на диспетчерские пульты сигналы радиолокационных станций, автоматических радиопеленгаторов, радиолокационные помехи и помехи радиосвязи.

Любые упражнения на тренажере могут проводиться по усмотрению инструктора в замедленном, реальном или ускоренном масштабе времени. Ход занятий записывается в памяти ЭВМ, и при разборе упражнения можно воспроизвести любой его этап.

На снимке — занятие на «Тренере» слушателей штурманского факультета Академии гражданской авиации, специализирующихся на управлении воздушным движением. (См. статью «Директоры воздушных трасс», стр. 58.)

«АВТОАНТИКОР»

Два года испытывался на различных автопредприятиях новый препарат «Автоантикор», предупреждающий коррозию днищ легковых автомобилей.

Результат испытаний показал, что одноразовая обработка обеспечивает машине пробег в 45—55 тысяч километров без появления ржавчины на самых уязвимых местах кузова. Это много больше, чем обеспечивают известные сейчас автомобилистам средства. Такие качества новинки не случайны: химики-разработчики ввели в состав «Автоантикора» эпоксидное связующее, которое обеспечивает основное условие защиты от коррозии — отличную адгезию, то есть плотное прилегание состава к поверхности металла.

Рецептура «Автоантикора» и технология его промышленного производства разработаны группой специалистов. В ее числе химики из Дзержинска и Горького и сотрудники Проектно-конструкторского бюро «Союзбытихима» в Вильнюсе — головной организации нашей страны, занимающейся препаратами автомобильной косметики.

А есть ли вообще критерий, адекватно оценивающий творческую продуктивность ученого? Являясь одной из основных задач науки о науке — науковедении, проблема эта очень сложна и, можно даже сказать, деликатна. Результаты своей деятельности ученый описывает в научных публикациях — статьях, книгах, монографиях. Это и есть материальное воплощение интеллектуальной деятельности. Поэтому первое, что приходит в голову, и это, конечно, самое легкое: просто подсчитать число публикаций и поставить соответственную ученому отметку за это. Этот метод, безусловно, в какой-то мере отражает продуктивность ученого, но он слишком формален и не учитывает целого ряда обстоятельств. Прежде всего статья статье рознь. Можно написать 10 маленьких статей и на основе этого критерия считаться в 10 раз продуктивнее другого ученого, сделавшего за это время только одну хорошую работу, которая вызовет широкий интерес.

Возникает проблема качества научной работы. В этом случае оценка становится значительно сложнее. И не только потому, что она в какой-то мере субъективна, но и потому, что затрагивает взаимоотношения ученых, а это может психологически воздействовать на оценки. Но как найти такой же простой и объективный критерий, как подсчет числа публикаций, но с условием, чтобы он не был таким формальным и отражал бы качественную сторону научной деятельности?

В какой-то степени значимость работы возможно оценить по тому резонансу, который она произвела в научной среде, по числу ученых, обнаруживших в ней интересные результаты. Чем больше ученых ссылаются на публикацию, тем в большей степени используются результаты работы, тем выше полезность научной деятельности. Таким образом, критерием эффективности научной работы может быть число ссылок на публикацию. Учет ссылок уже около 20 лет ведет Институт научной информации США, который выпускает «Указатель библиографических ссылок». Если труды ученого много и широко цитируются, значит, он пользуется авторитетом в научной среде, и его работы высоко котируются.

Однако можно ли утверждать, что наконец найден объективный критерий оценки деятельности ученого? Ответ на этот вопрос не однозначен. Дело в том, что цитирование зависит от многих причин, которые в очень сильной степени могут повлиять на число ссылок. Рассмотрим прежде всего формальные причины. Например, статья опубликована в очень редком журнале, ко-

торый имеется в двух-трех библиотеках и доступ к ней сильно затруднен, или же в журнале «непrestижном» и читается немногими. Статья может быть написана на редком, «экзотическом» языке и доступна только для ученых-полиглотов. И, наоборот, умелая реклама резко увеличивает число людей, которые знают о работе. Вот поучительный пример. Аффинная хроматография была разработана практически одновременно в США и в Швеции. Однако американский автор получил в 10 раз больше ссылок, чем его шведские коллеги.

На число ссылок сильно влияет и то обстоятельство, в какой области науки работает автор. Есть популярные или модные области, в них в настоящий момент сконцентрировались мощные научные силы, а есть разделы науки малолюдные, которые еще ждут своего часа, и ссылок в этой области много не наберешь.

Анализ «Указателя ссылок» показывает, что рекордсменами по цитируемости являются методические статьи. В биохимии одна методическая статья имеет в среднем 1996 ссылок, а неметодическая — 949. Абсолютным рекордсменом здесь стала статья О. Лоури, предложившего модифицировать ранее известный метод определения белка: с 1961 по 1976 год эта работа получила более 50 тысяч ссылок. И тем не менее, по-видимому, высокая цитируемость не всегда адекватна вкладу в науку. Эпохальная статья Д. Уотсона и Ф. Крика о структуре двойной спирали ДНК, положившая начало современной молекулярной биологии, получила в это же время всего 552 ссылки.

Удивительный факт: казалось бы, почти в каждой статье по молекулярной биологии или биофизике должны упоминаться имена основоположников этой науки. Однако отмечено, что работы высшего класса быстро перестают цитироваться. Считается, что идеи, которые в них изложены настолько общеизвестны, что их можно использовать уже без упоминания имени ученого. Так что небольшое число ссылок может означать как малую значимость работы, так и выдающийся вклад в науку.

Все эти примеры показывают, что оценки цитирования отражают очень интересные особенности научной деятельности, но не могут служить показателем интеллектуальной ценности работы. Выработка более точного критерия — дело будущего.

С. КАРА-МУРЗА. Цитирование в науке и подходы к оценке научного вклада. «Вестник Академии наук СССР» № 5, 1981.



На дальних подступах к Москве. Защитники столицы готовы дать отпор врагу. Осень 1941 года.

БИТВА ЗА МОСКВУ

К 40-летию разгрома немецко-фашистских войск под Москвой

В декабре 1981 года исполняется 40 лет разгрома немецко-фашистских войск под Москвой. Победа советских войск под Москвой вошла в славной страницей в историю нашего государства. Она положила начало коренному повороту в ходе Великой Отечественной войны. Под Москвой занялась заря Великой Победы советского народа над германским фашизмом. Истоки этой победы лежат в мужестве и стойкости советского народа, в мудром руководстве ленинской Коммунистической партии.

Когда меня спрашивают, что больше всего запомнилось из минувшей войны, я всегда отвечаю: битва за Москву.

Маршал Советского Союза Г. ЖУКОВ.

Постановление Государственного Комитета Обороны

Снимается с обороны столицы на рубежах, отстоящих на 100—120 километров западнее Москвы, поручена командующему Западного фронта генералу армии т. ЖУКОВУ, а на начальника гарнизона г. Москвы генерал-лейтенанту т. АРТЕМЬЕВУ возложена оборона Москвы на ее подступах.

В целях тылового обеспечения обороны Москвы и укрепления тыла войск, защищающих Москву, а также в целях пресечения подрывной деятельности шпионов, диверсантов и других агентов немецкого фашизма Государственный Комитет Обороны постановляет:

1. Ввести с 20 октября 1941 г. в городе Москве и прилегающих к городу районах осадное положение.

2. Воспретить всякое уличное движение как отдельных лиц, так и транспорта с 12 часов ночи до 5 часов утра, за исключением транспорта и лиц, имеющих специальные пропуска от комендanta г. Москвы, причем в случае обнаружения воздушной тревоги передвижение населения и транспорта должно происходить согласно правил, установленных московской противоздушной обороной и опубликованных в печати.

3. Охрану строящегося порядка в городе и в пригородных районах возложить на коменданта города Москвы генерала-майора т. СИНИЛОВА, для чего в распоряжение коменданта предоставить войска внутренней охраны НКВД, милиции и добровольческие отряды.

4. Нарушителей порядка немедленно привлекать к ответственности с передачей суду Военного Трибунала, а прокуроров, шпионов и прочих агентов врага, привлекающих к нарушению порядка, расстреливать на месте.

Государственный Комитет Обороны призывает всех трудящихся столицы соблюдать порядок и спокойствие и оказывать Красной Армии, обороняющей Москву, всяческое содействие.

Председатель Государственного Комитета Обороны

И. СТАЛИН.

Москва, Кремль. 19 октября 1941 г.

Секретарь ЦК, МК и МГК ВКП(б) А. С. Щербаков на одном из заводов Москвы осматривает миномет новой конструкции. Декабрь 1941 года.





На окраинах Москвы. Осень 1941 года.



В восточные районы страны было эвакуировано 210 крупнейших предприятий столицы, но Москва оставалась мощной кузницей оружия для фронта. В декабре 1941 года москвичи увеличили выпуск боеприпасов в 2 раза, минометов — в 4 раза, автоматов — в 35—40 раз. К станкам встали подростки.

Бойцы народного ополчения Тулы уходят на защиту родного города. Октябрь 1941 года.





Народная артистка СССР В. В. Барсова сдает ценные вещи в фонд обороны города. Осень 1941 года.



Резервные артиллерийские войска отправляются на фронт. Осень 1941 года.

ТАМ, ГДЕ КОВАЛАСЬ ПОБЕДА

Из воспоминаний Маршала Советского Союза Г. Жукова

В битве под Москвой гитлеровцы потеряли в общей сложности более полумиллиона человек, 1300 танков, 2500 орудий, более 15 тысяч машин и много другой техники. Немецкие войска были отброшены от Москвы на запад на 150—300 километров.

Контраступление зимой 1941/42 года проходило в сложных зимних условиях и, что самое главное, без численного превос-

ходства над противником. К тому же мы не имели в распоряжении фронтов полноценных танковых и механизированных соединений, а без них, как показала практика войны, проводить наступательные операции с

Прямо после парада на Красной площади войска шли в бой. 7 ноября 1941 года.





Орудийный расчет ведет огонь по врагу. 13-я армия Юго-Западного фронта. Декабрь 1941 года.

Воины противовоздушной обороны столицы успешно отражали усилившиеся налеты вражеской авиации. С 22 июля по 20 декабря 1941 года на подступах к Москве было уничтожено 852 самолета противника. Летчик-истребитель младший лейтенант В. Талалихин совершил ночной таран, ему было присвоено звание Героя Советского Союза. На фото — В. Талалихин у сбитого им фашистского самолета. Август 1941 года.

решительными целями и с большим размахом нельзя. Опережать маневр противника, быстро обходить его фланги, перерезать тыловые пути, окружать и рассекать вражеские группировки можно только с помощью танковых и механизированных соединений.

Красная Армия в битве под Москвой впервые за шесть месяцев войны нанесла крупнейшее поражение главной группировке гитлеровских войск. До этого Советские Вооруженные Силы уже осуществили ряд



Старший сержант 13-го батальона 864-го зенитного артиллерийского полка Г. А. Шадунец.

1—3 декабря у деревни Киёво, которая находилась в 20 километрах от Москвы, боевой расчет зенитного орудия под командованием старшего сержанта Г. А. Шадунца уничтожил прорвавшийся танковый десант противника (8 танков).





Под Каширой и Тулой громил врага 1-й гвардейский кавалерийский корпус под командованием генерал-майора П. А. Белова.

Офицеры штаба корпуса за разработкой операции.

серьезных операций, замедливших продвижение вермахта на всех трех главных направлениях его ударов. Тем не менее они по своим масштабам и результатам уступают великой битве у стен советской столицы.

Умелое ведение оборонительных сражений, удачное осуществление контрударов и быстрый переход в контрнаступление обогатили советское военное искусство, показали возросшую стратегическую и опера-



Председатель Президиума Верховного Совета СССР М. И. Калинин приехал в город Калинин сразу после его освобождения.

В подборке использованы материалы Центрального музея Вооруженных Сил СССР.



РУБЕЖ СЛАВЫ

Разгром немецко-фашистской армии под Москвой развеял в прах легенду о «непобедимости» нацистской Германии. Был сорван гитлеровский план «молниеносной войны» против Советского Союза.

Замысел операции немецкого командования, которая получила кодовое название «Тайфун», в основном сводился к следующему: ударами группировок, снятых из района Духовщины, Рославля, Шостки, в восточном и северо-восточном направлениях расчленить фронт обороны наших войск, окружить и уничтожить войска Западного и Брянского фронтов в районе Вязьмы, Брянска, не допустить их отхода к Москве. В дальнейшем ударами танковых группировок охватить Москву с севера и юга и во взаимодействии с полевыми армиями овладеть городом.

Для наступления на Москву гитлеровское командование сосредоточило 74,5 дивизии, в том числе 14 танковых и 8 моторизованных; свыше 1700 танков, свыше 14 тысяч орудий и минометов; 1390 самолетов. Это были отборные немецко-фашистские войска.

Наступление немецко-фашистских войск на нашу столицу началось утром 30 сентября 1941 года ударом соединений правого крыла группы армий «Центр» по советским войскам Брянского фронта. На рассвете 2 октября 1941 года главные силы группы армий «Центр» перешли в наступление против войск Западного и части сил Резервного фронтов.

Чем ближе продвигался враг к Москве, тем ожесточнее и упорнее становились бои. Захват противником Калуги, выход под Боровск и Вереско, бои под Волоколамском, Можайском и Тулой сделали обстановку в середине октября крайне напряженной. Были приняты решительные меры к орга-

низации обороны на подступах к Москве и в самом городе.

19 октября Москва была объявлена на осадном положении. Под руководством ЦК партии московские и тульские партийные организации мобилизовали на защиту Москвы коммунистов, рабочих, колхозников и интеллигенцию. Страна обеспечивала войска всем необходимым — оружием, боеприпасами, обмундированием и питанием. Тысячи тружеников Москвы вышли на строительство оборонительных рубежей. Одновременно к столице подтягивались резервы войск.

Октябрьское наступление фашистов на Москву разбилось о величайшую стойкость и выдержку, массовый героизм советских воинов.

Навеки сохранится в памяти народной беззветное мужество личного состава 162 и 242 стрелковых и 101 мотострелковой дивизий, 128 танковой бригады и других соединений и частей, которые в первые дни наступления врага вели ожесточенные бои с численно превосходящими силами противника.

План октябрьского наступления врага заключался в том, чтобы ударами своих подвижных войск из района Волоколамска и южнее Тулы, обойти Москву с севера и юга, окружить и уничтожить наши оборонявшиеся войска и овладеть Москвой.

Упорный характер носили бои в полосе 16-й армии на Волоколамском направлении. Бессмертный подвиг совершили воины 316 (8 гвардейской) Панфиловской дивизии. 28 панфиловцев ценою своей жизни не пропустили врага. Неувядаемой славой покрыли себя воины 78 (9 гвардейской) дивизии, которой командовал генерал А. П. Белобородов, войска

под командованием И. В. Болдина, Д. Д. Лельченко, Л. А. Говорова, М. Е. Катукова, Л. М. Доватора, И. А. Плиева, В. И. Полосухина.

В второй половине ноября 1941 года ценой огромных потерь немецко-фашистские войска вышли на ближайшие подступы к Москве. 24 ноября они захватили город Клин. 29 ноября отдельным частям фашистской армии удалось форсировать канал имени Москвы в районе Яхромы. Однако, это были уже последние отчаянные попытки добиться успеха.

В ожесточенных оборонительных боях советские войска остановили продвижение ударных группировок немецко-фашистских войск и начиная с 4 декабря вынудили их перейти к обороне.

Таким образом, в ходе тяжелой борьбы наша армия измотала и обескровила отборные, хорошо вооруженные гитлеровские дивизии, а затем, не давая врагу времени на передышку, начала контрнаступление.

Рубеж, с которого войска Калининского фронта 5 декабря, а войска Западного фронта 6 декабря 1941 года перешли в контрнаступление, образно назван РУБЕЖОМ СЛАВЫ (см. цветную вкладку).

На Рубеже Славы воздignuto много памятников и мемориалов. Пройдут многие десятилетия, но из поколения в поколение будут передаваться рассказы о том, как сражался советский народ с фашизмом и как на полях Подмосковья в течение нескольких месяцев ни днем, ни ночью не затихали ожесточенные кровопролитные бои с врагом, посыгнувшим на независимость нашей Родины.

Кандидат военных наук
В. ГОРЕЛОВ.

тивно-тактическую зрелость советских военачальников, рост боевого мастерства воинов всех родов войск.

Разгром гитлеровских войск под Москвой имел большое международное значение. Во всех странах антигитлеровской коалиции народные массы с большим энтузиазмом встретили весть об этой выдающейся победе советского оружия. С ней прогрессивное человечество связывало свои надежды на избавление от фашистского порабощения.

Неудачи немецких войск под Ленинградом, Ростовом, в районе Тихвина и битва под Москвой отрезвляющие подействовали на реакционные круги Японии и Турции, заставили их проводить более осторожную политику в отношении Советского Союза.

Немецко-фашистские войска перешли к обороне. Для восстановления их боеспо-

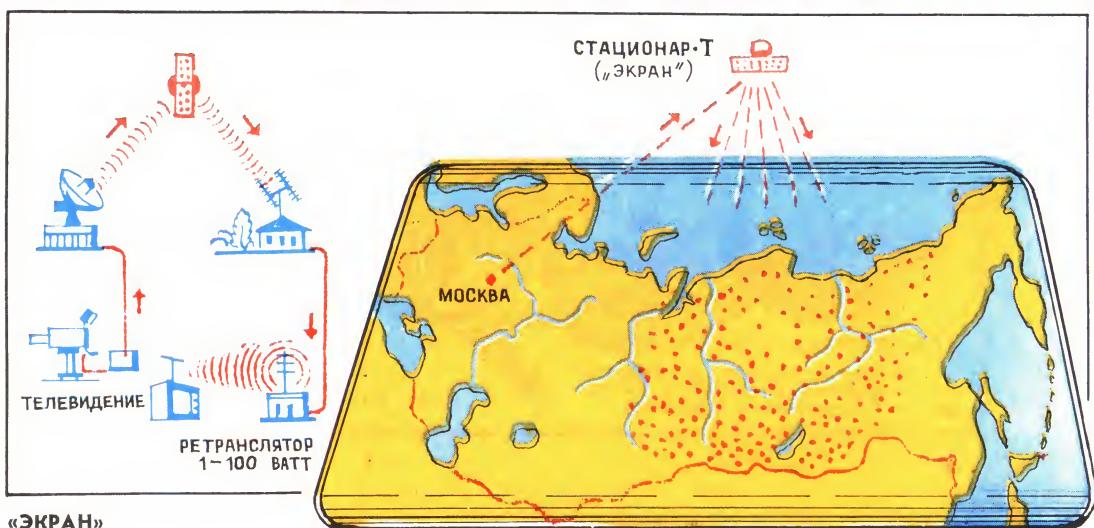
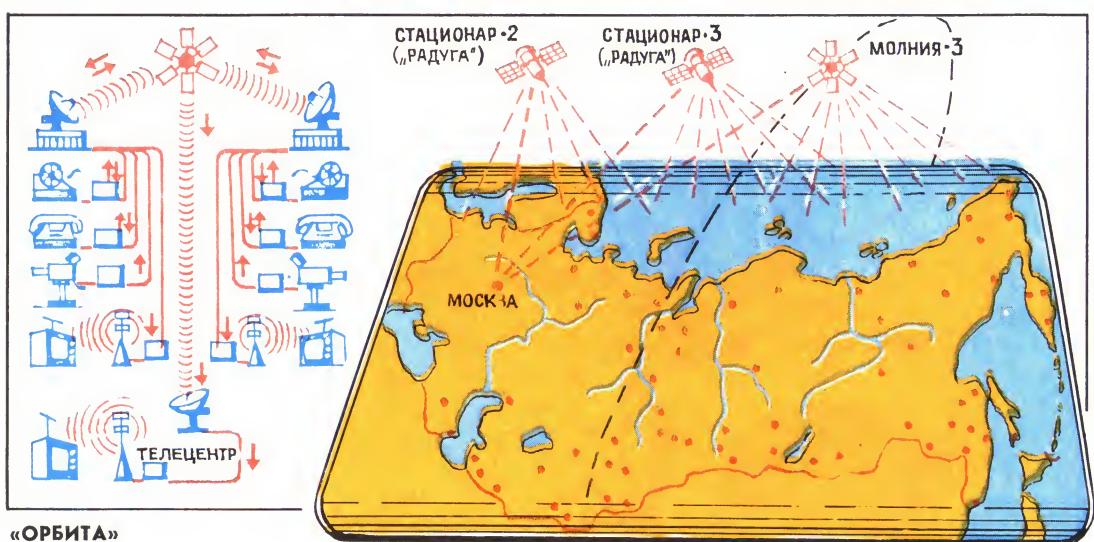
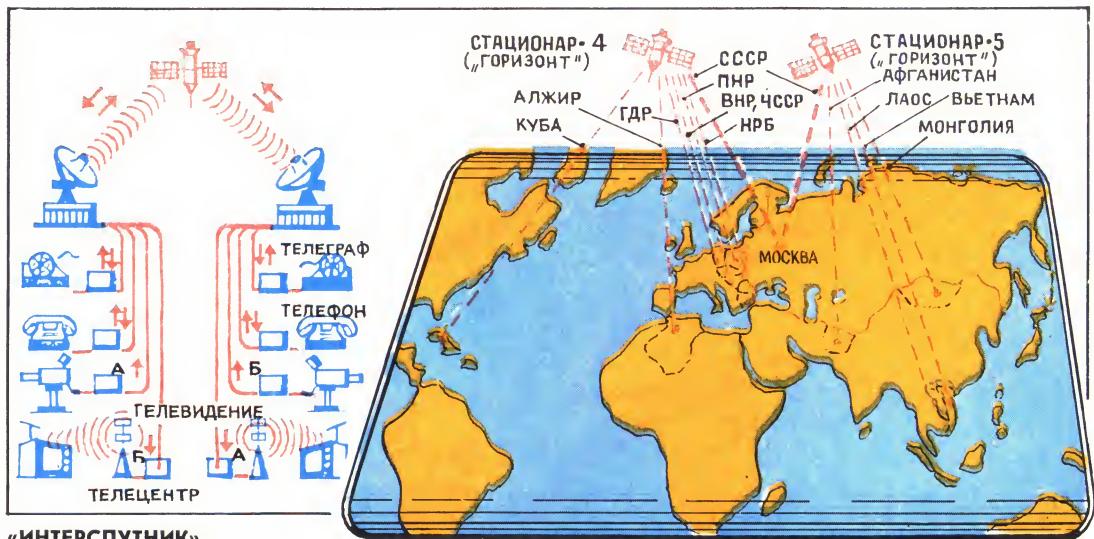
собности гитлеровское военно-политическое руководство вынуждено было провести ряд тотальных мероприятий и перебросить на советско-германский фронт значительное количество частей из Франции и других оккупированных стран. Пришлось прибегнуть к наложению на правительства государств-сателлитов Германии и потребовать от них отправки на советский фронт новых соединений и дополнительных материальных ресурсов, что ухудшило внутриполитическую обстановку в этих странах.

После разгрома гитлеровцев под Москвой не только рядовые солдаты, но и многие немецкие офицеры и генералы убедились в могуществе Советского государства, убедились в том, что Советские Вооруженные Силы являются непреодолимой преградой на пути к достижению поставленных гитлеризмом целей.

К 40-ЛЕТИЮ РАЗГРОМА
НЕМЕЦКО - ФАШИСТСКИХ
ВОЙСК ПОД МОСКОВЬЮ

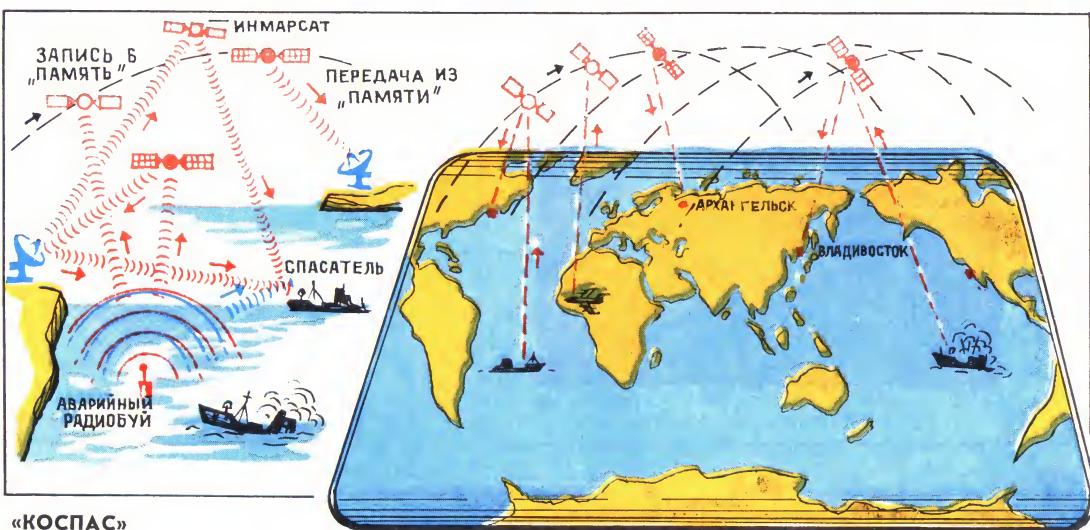
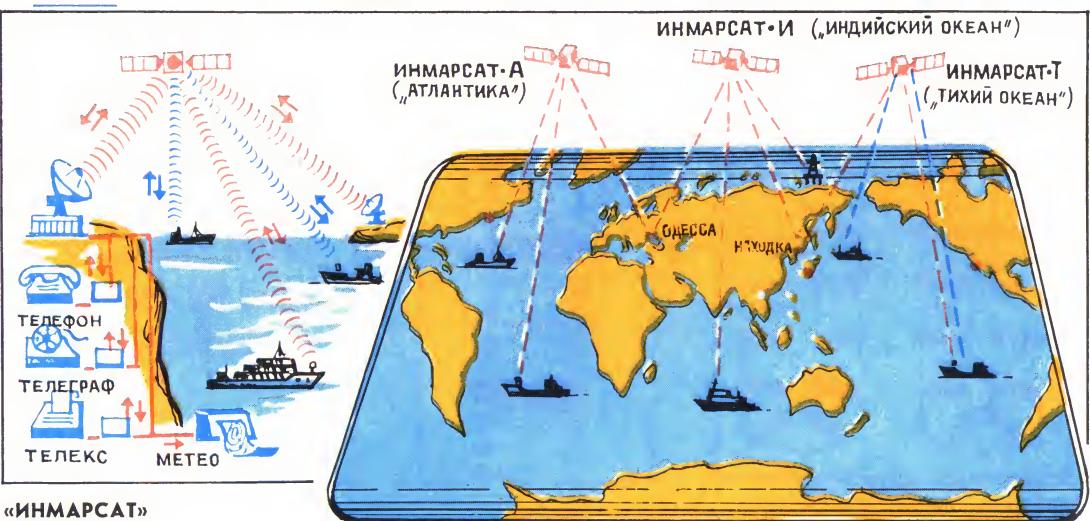
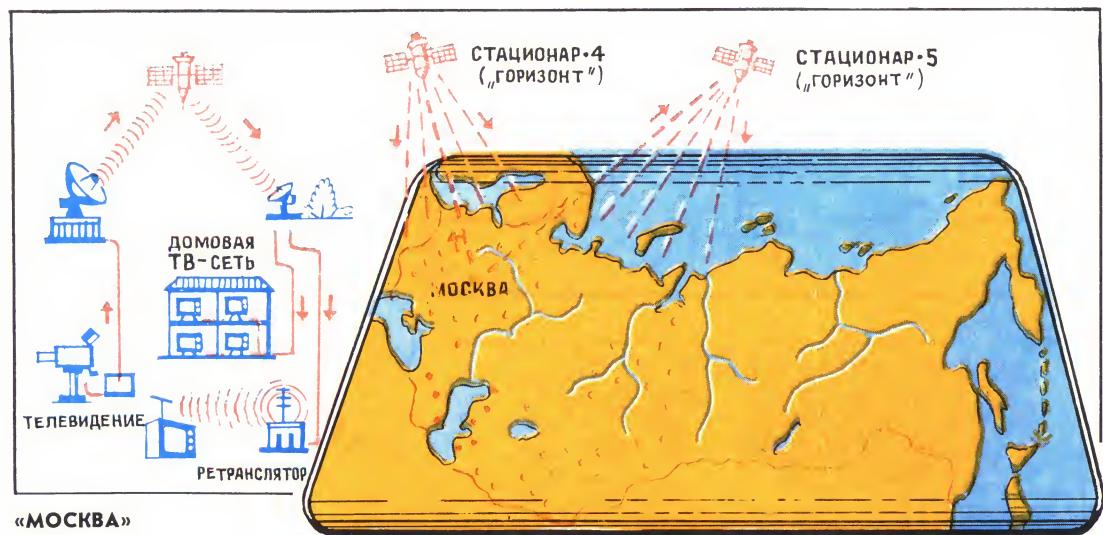


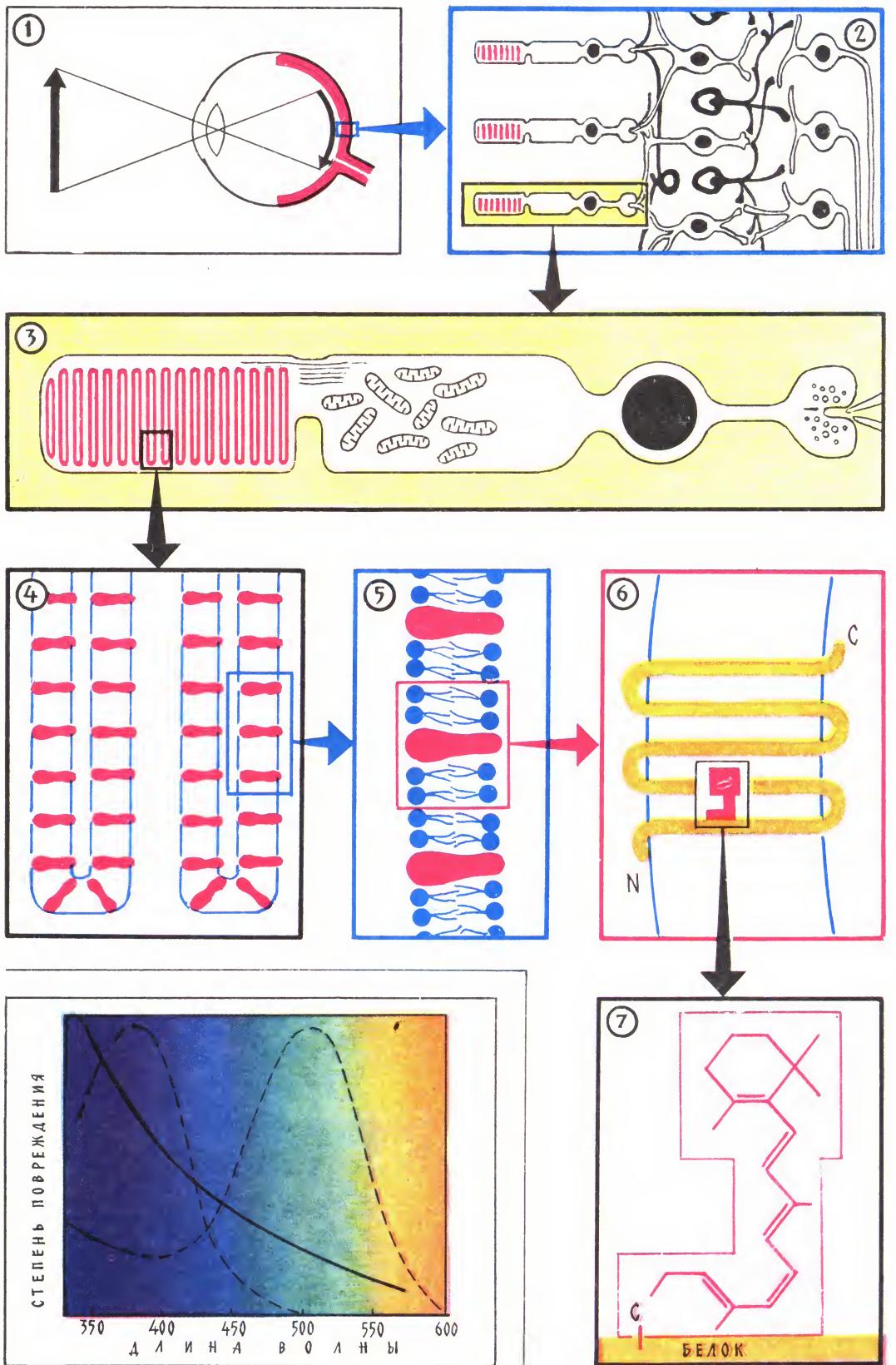
СИСТЕМЫ СПУТНИК



О В О Й С В Я З И

(см. статью на стр. 24)





ЗРИТЕЛЬНЫЙ ПУРПУР—РОДОПСИН

В зрительных клетках сетчатки глаза содержится уникальный окрашенный светочувствительный белок. Его старое название — зрительный пурпур, а современное — родопсин.

Изучение родопсина — одно из важнейших направлений в науке о зрении. Когда исследователям станет ясно, как именно работает молекула родопсина, можно будет понять последовательность процессов, ответственных за превращение энергии света в биологический сигнал. Такие сигналы в конечном итоге дают нам возможность видеть окружающий нас мир. В тех же случаях, когда в зрительных клетках возникают «поломки», можно будет найти методы лечения тяжелых заболеваний сетчатки глаза.

Профессор М. ОСТРОВСКИЙ.

ПРОБЛЕМА НА СТЫКЕ НАУК

В сложнейшей машине зрения — от глаза до мозга — зрительный пигмент — первый и очень важный «винтик». На нем сфокусированы сейчас интересы многих дисциплин — физиологии и биофизики, фотографии и молодой науки о биологических мембранных, офтальмологии и гигиени здания.

Глобальный вопрос: «Как мы видим?» — необходимо разделить на несколько более частных.

Каким образом свет рождает в зрительной клетке нервный сигнал, то есть каков механизм восприятия света? Как кодируется, перерабатывается в нервных клетках сетчатки и мозга зрительная информация? Как затем эта информация расшифровывается в коре больших полушарий головного мозга? И как, наконец, возникает в мозгу субъективный зрительный образ объективного внешнего мира? Каждый из вопросов — своя наука, со своими подходами, метода-

ми, идеями. Не случайно в последнее время получает права гражданства термин «зрительные науки». Зрение — яркий пример крупной комплексной, междисциплинарной естественнонаучной проблемы. Причем это одна из самых «физических» или «физико-химических» проблем физиологии. Пути развития учения о природе света и о механизмах зрения тесно переплетены.

Вот всего два примера. Великий физик и астроном Иоганн Кеплер. Сознательно оставив в стороне вопросы физиологии и психологии зрения, он рассмотрел глаз как оптический прибор. Решив чисто оптическую задачу, Кеплер показал, как именно формируется на сетчатке, на дне глазного бокала перевернутое и уменьшенное изображение предметов внешнего мира. Дело мозга — научиться воспринимать мир перевернутым.

Михаил Ломоносов, Томас Юнг, Герман Гельмгольц, Джеймс Максвелл предложили трехкомпонентную гипотезу цветового зрения. Согласно гипотезе, в сетчатке следует искать три типа спектральных приемников, воспринимающих преимущественно синие, зеленые и красные лучи видимого спектра. Спустя более чем 150 лет — в конце 60-х — начале 70-х годов нашего столетия — гипотеза получила прямое экспериментальное подтверждение: сначала в сетчатке рыб, а затем приматов и человека были обнаружены колбочки трех видов — сине-, зелено- и красочувствительные.

В этой статье речь пойдет отнюдь не о всем механизме зрения и даже не о всем механизме восприятия света в зрительных клетках сетчатки. Оставив в стороне эти большие проблемы, мы поведем речь о «винтике» — о молекуле родопсина. Выяснив, как работает молекула родопсина в механизме зрения, мы, вероятно, поймем, сможем выстроить (в первом приближении) всю цепь процессов — от поглощения кванта света до возникновения в воспринимающей его клетке сетчатки зрительного сигнала.

ОТ ГЛАЗА ДО МОЛЕКУЛЫ:

1 — сетчатка на дне глазного яблока (красный цвет); 2 — зрительные клетки сетчатки — палочки и колбочки (красные); 3 — наружный сегмент палочки (красный), содержащий фотопротекторные диски; 4 — фотопротекторная мембрана: молекулы родопсина — красные, а молекулы фосфолипидов — синие; 5 — молекула родопсина: трансмембранный белок, с которым прочно связан ретиналь; 6 — ретиналь в 11-цис изомерной форме, прикрепленной к белку.

В левом нижнем углу рисунка — график, показывающий, что наиболее сильное повреждающее воздействие на зрительные клетки глаза оказывает коротковолновая область спектра — синий и ультрафиолетовый свет (сплошная кривая). Пунктиром представлены кривые спектра поглощения родопсина (1) и продукта его обесцвечивания (2). Зеленый свет, к которому родопсин наиболее чувствителен, практически не оказывает на глаз повреждающего действия.

Хрусталик глаза, как и линза фотоаппарата, создает на сетчатке перевернутое изображение внешнего мира. Дело мозга — научиться видеть мир непревернутым.

Восприятие света, или зрительная рецепция, или фоторецепция,— это, по существу, сложный процесс трансформации физической формы движения материи (энергии кванта света) в биологическую — в первое возбуждение, в зрительный сигнал. Проблему первичных процессов зрения можно смело отнести к наиболее увлекательным и актуальным проблемам современной физико-химической биологии.

В пятидесятых годах началось стремительное восхождение физико-химической биологии. Логика ее развития требовала объединения усилий различных наук и научных разных специальностей. Классическим примером успеха стала пара — Уотсон (биология) — Крик (физика), и дитя их содружества — двойная спираль ДНК.

В конце 50-х годов в Институте химической физики АН СССР, в секторе кинетики химических и биологических процессов физико-химик академик Н. М. Эмануэль стал собирать физиков, химиков, биологов и врачей. Объединение шло вокруг двух проблем — рак и лучевое поражение. Затем тематика стала расширяться. Лет десять назад в Секторе появились мы — лаборатория физико-химических основ рецепции. Предмет наших интересов и исследований — молекула родопсина и процессы зрительного восприятия.

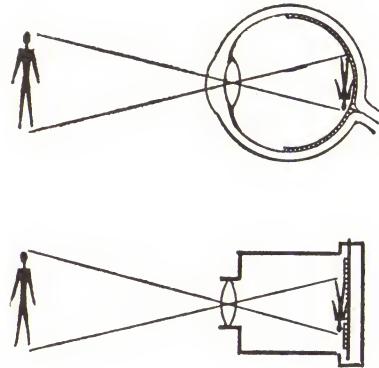
История изучения родопсина, молекулярных основ зрительного возбуждения началась более ста лет тому назад, когда немецкий физиолог Франц Болль, описав, как выцветает, становится сначала желтоватой, а потом белесой изолированная сетчатка лягушки, сделал из этого простого наблюдения важный вывод: «В зрительных клетках сетчатки содержится окрашенное зрительное вещество, и выцветание этого вещества как-то связано с возникновением зрительного возбуждения».

Вот это «как-то» и является предметом интенсивных исследований многих лабораторий мира.

Трансформация энергии света в нервный сигнал обеспечивается совокупностью, сложной последовательностью фотохимических, электрических, ионных и ферментативных процессов. Причем весь механизм может быть запущен поглощением всего одного кванта света одной молекулой родопсина.

ПЕРВАЯ ФОТОХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

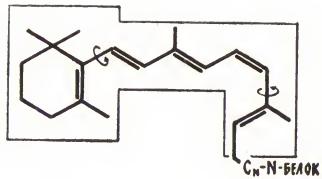
Признанный патриарх в изучении молекулы родопсина — американский биохимик, лауреат Нобелевской премии 1967 года Джордж Уолд. В конце августа этого года на VII Международном биофизическом конгрессе в Мехико он открывал симпозиум по сенсорной рецепции. О его класси-



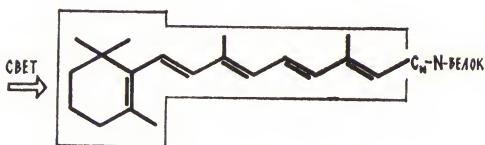
ческих работах 30-х годов писал в свое время академик В. А. Энгельгардт, который в конце 40-х годов изучал вместе со своей молодой сотрудницей Т. В. Венкстерн родопсин и ферментативную АТФ-азную активность в зрительных клетках. Классические работы Дж. Уолда вводили автора статьи, а потом и сотрудников нашей лаборатории в мир фоторецепции. А в августе я впервые увидел его с удивительно живыми, добрыми глазами, благородным, интеллигентным лицом, очень энергичного для своих лет, знаменитого Дж. Уолда. Он прекратил сейчас свою научную работу, занимается философскими вопросами естествознания, ведет активную борьбу за запрещение нейтронного оружия, из Мехико собирался лететь на Кубу, выразил желание посетить Советский Союз. Для меня это была одна из интереснейших встреч на конгрессе. Главным образом Дж. Уолду и его лаборатории мы обязаны знанием химического строения молекулы родопсина и других зрительных пигментов, знанием природы первой и единственной фотохимической реакции в зории.

Молекула родопсина состоит из прочного комплекса белка с ретиналом. Ретиналь — это химическое производное, альдегид витамина А. Красным цветом и светочувствительностью родопсин обязан ретиналю. В темноте ретиналь «сидит» в белке, прочно (ковалентно) с ним связанный. Что особенно важно: ретиналь «сидит» в белке согнутый, как кочерга. Именно он поглощает в молекуле родопсина квант света, а по-глотив, распрямляется (говоря специальным языком, энергия света в молекуле зрительного пигмента тратится на фотоизомеризацию ретиналя). Как выяснилось в последние годы, эта фотореакция совершается фантастически быстро, за несколько пикосекунд (одна пикосекунда равна 10^{-12} секунды). Событие это в механизме фоторецепции — как спуск курка в ружье. Все следующие за этим процессы в механизме зрения, происходящие в белковой части молекулы родопсина, в фоторецепторной мемbrane, в зрительных и нервных клетках сетчатки и мозга,— это события «температурные», в свете не нуждающиеся.

Вслед за изомеризацией ретиналя перестраивается и белок. Показано это было с помощью различных физических и химиче-



Химические формулы ретинала в его двух изомерных конфигурациях: 11-цис форма при поглощении света молекулой родопсина превращается в полностью транс-форму («кочерга» распрямляется).



ских методов. Используя мощную технику физического эксперимента (гамма-резонансную — Мессбауэровскую — спектроскопию, жесткое ионизирующее излучение в сочетании с регистрацией спектров электронного парамагнитного резонанса), нам совместно с лабораторией известного физико-химика члена-корреспондента АН СССР В. И. Гольданского удалось обнаружить структурные изменения в белковой части родопсина и в фотопротеинной мембране на ранних стадиях выцветания зрительного пигмента. Далее, на последующих стадиях белковая часть молекулы претерпевает, судя по всему, весьма существенные перестройки: белок как бы разворачивается. Это следует, в частности, из наших химических опытов. Родопсин содержит шесть свободных, высокореактивных сульфидрильных (SH^-) групп. Однако в темновой, необесцвеченной молекуле только две из них, расположенные на поверхности, доступны для различных химических реагентов. Четыре же остальных погружены вглубь, находятся где-то внутри белка. После поглощения ретиналом света и в ходе обесцвечивания эти сульфидрильные группы высвобождаются и становятся теперь доступными для некоторых реагентов, например, для ионов серебра. Доступными они становятся, вероятно, в результате некоего разворачивания, разрыхления белковой структуры родопсина.

Но что дальше? Как используются в механизме восприятия света эти перестройки? Какова природа связи между ними и последующими электрическими и химическими (ионными и ферментативными) процессами в зрительной клетке? В проблеме фотопротеинции вопросы эти сейчас, пожалуй, самые важные, самые актуальные.

РОДОПСИН — МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ФОТОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР

Родопсин — белок особенный. И не только потому, что окрашен и светочувствителен. Он, так называемый мембранный, водонерастворимый белок. Причем он не просто «вмонтирован» в мембрану — тонкую жировую пленку, подобную пленке мыльного пузыря, — но пронизывает ее на-

сквозь. Будучи трансмембранным белком, родопсин оказался способен создавать при поглощении света значительную разность электрических потенциалов на фотопротеинной мембране. Молекула зрительного пигмента родопсина выступает в этой ситуации как молекулярный фотоэлектрический генератор, встроенный в фотопротеинную мембрану. (Эти данные были впервые представлены нами на советско-шведском симпозиуме по проблемам физико-химической биологии летом 1978 года в Пущино — подмосковном Центре биологических исследований АН СССР.)

Самое удивительное было то, что электрогенные свойства родопсина оказались весьма похожими на свойства совсем другого «молекулярного электрического генератора». Речь идет о светочувствительном белке красных бактерий, обитающих в очень соленных озерах. И пурпурным цветом, и тем, что тоже содержит ретиналь, и тем, что пронизывает мембрану насквозь, он настолько напоминал зрительный родопсин, что был назван, по аналогии, бактериородопсином. Открыт он был в 1971 году, а спустя всего три года была установлена функция бактериородопсина.

Оказалось, что он ответственен за фотосинтез — особую, простейшую, бесхлорофильную его форму. В 1978 году академиком Ю. А. Овчинниковым и его сотрудниками в Институте биоорганической химии АН СССР имени М. М. Шемякина была расшифрована первичная структура этого белка — полная аминокислотная последовательность. Бактериородопсин стал первым мембранным белком, химическая структура которого расшифрована.

Функция молекулы бактериородопсина в пурпурной мембране — эффективное преобразование солнечной энергии в энергию электрохимического мембранных потенциала. Это было убедительно показано в лаборатории члена-корреспондента АН СССР В. П. Скулачева в Московском университете. Энергия электрического потенциала, в свою очередь, используется бактериальной клеткой для синтеза АТФ — энергетической валюты любой живой клетки.

Итак, два пурпурных, светочувствительных мембранных белка. Их сравнительное изучение может многое дать, может окаться исключительно полезным для понимания механизмов фотосинтеза и фотопротеинции. Поэтому в течение нескольких последних лет оно интенсивно ведется в рамках комплексной Программы «РОДОПСИН», возглавляемой вице-президентом АН СССР, академиком Ю. А. Овчинниковым. Направлена Программа на решение актуальных проблем биоэнергетики и зрительной рецепции.

Парadox судьбы состоит в том, что если структура и функция бактериородопсина,

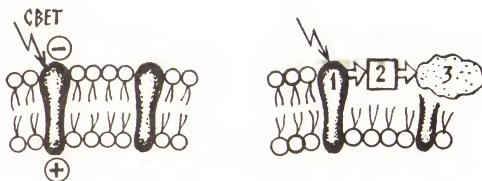
Поглотивший квант света родопсин способен создавать на мембране электрический потенциал (слева). Родопсин (1) способен также активировать ферменты (2, 3), находящиеся рядом с ним в мембране (справа).

открытого всего 10 лет назад, установлены, то полная химическая структура зрительного родопсина, открытого более ста лет назад, пока не расшифрована, хотя работы в этом направлении активно ведутся. Что же касается функции, то есть того конкретного «дела», которое «делает» молекула родопсина в механизме зрения, то по этому поводу ведутся споры. Вопрос этот горячо обсуждался и на последнем Биофизическом конгрессе в Мехико. Пожалуй, парадоксальность этой ситуации вполне понятна — слишком сложен, слишком совершен механизм зрительного восприятия, чтобы функция его главного элемента — молекулы родопсина — оказалась простой и однозначной. Не исключено, что этих функций несколько. Ведь зрительный пигмент — его обесцвечивание и регенерация, восстановление исходной темновой формы — должен обеспечить осуществление нескольких физиологических процессов: собственно зрительный акт, возникновение зрительного сигнала и адаптацию зрительной клетки, ее эффективную работу и на ярком свете и почти в полной темноте.

Сравнение электрогенных свойств родопсина и бактериородопсина — этих совершенно различных по происхождению, но вместе с тем похожих мембранных белков — мы проводили вместе с лабораторией В. П. Скулачева. Действительно, картины развития фотопотенциалов на бактериальной и фоторецепторной пурпурных мембранах в ответ на очень короткую лазерную вспышку света, как оказалось, весьма и весьма схожи.

Для бактериородопсинового фотосинтеза возникновение этого мембранныго потенциала — ключевое, решающее событие, совершенно необходимое звено в механизме синтеза АТФ. Это твердо установлено. Можно было бы думать по аналогии, что и в цепи процессов зрительной рецепции фотопотенциал, генерируемый родопсином, — столь же ключевое промежуточное звено, ответственное за последующие события в зрительной клетке. Хотя некоторые основания для такого предположения имеются, утверждать, что все это именно так, пока нельзя. Для этого потребуется, вероятно, пройти немалый путь дальнейших экспериментов.

Что же касается «некоторых оснований», то речь идет о недавних результатах, полученных совместно двумя нашими группами — университетской (В. П. Скулачев, Л. А. Драчев, А. Д. Каулен) и академической (Г. Р. Каламкаров и автор этой статьи). Сводятся они к тому, что одновременно или немедленно вслед за возникновением фотопотенциала на фоторецепторной мемbrane наблюдается существенное падение ее электрического сопротивления или, что то же самое, повышение проводимости. В свою очередь, повышение ионной проводи-



мости (проницаемости) фоторецепторной мембраны является, вероятно, важным этапом в механизме трансформации энергии света в нервный рецепторный сигнал.

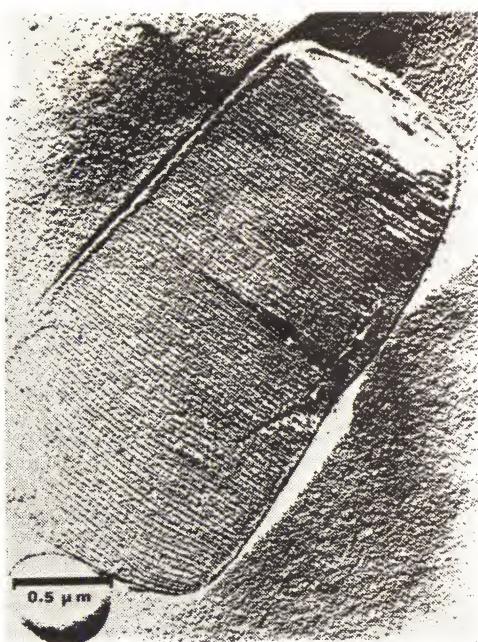
РОДОПСИН — АКТИВАТОР КАСКАДА ФЕРМЕНТАТИВНЫХ РЕАКЦИЙ

Не только электрический потенциал «умеет» создавать родопсин на фоторецепторной мембране. Поглощая квант света и обесцвечиваясь, он способен еще активировать ферменты. В механизме фоторецепции это его свойство имеет, вероятно, первостепенное значение. Одним из светоактивируемых ферментов, находящимся, как и родопсин, в фоторецепторной мембране, является фермент фосфодиэстераза. Она разлагает, гидролизует циклический ГМФ (гуанозинмонофосфат) — знаменитый сейчас в биологии цГМФ, «золотой ключик», отомкнувший секреты многих клеточных процессов.

В фоторецепции цГМФ играет, судя по всему, ключевую роль. Электрофизиологические исследования, в том числе выполненные в нашей лаборатории, показали, что цГМФ принимает непосредственное участие в рождении электрического нервного сигнала на клеточной мембране, то есть мембране, окружающей фоторецепторную клетку.

В качестве другого претендента на основную роль в возникновении фоторецепторного сигнала выступают ионы кальция. По нашим последним электрофизиологическим данным, и цГМФ и ионы кальция как-то взаимодействуют, как-то вместе завязаны в процессе рождения зрительного сигнала на клеточной мембране палочки и колбочки.

Итак, цГМФ. Одна поглотившая квант света молекула родопсина может вызвать распад более чем ста тысяч молекул цГМФ! Вот оно, огромное усиление эффекта действия всего одного кванта света на зрительную клетку! Но не сам родопсин разваливает эти сто тысяч молекул. Казалось, было твердо установлено, что сначала одна молекула родопсина активирует сотни молекул белка — фермента — фосфодиэстеразы, и лишь затем каждая активированная молекула фосфодиэстеразы разваливает около тысячи молекул цГМФ. Однако, судя по результатам, представленным только что (в августе) на VII Биофизическом конгрессе в Мехико, дело обстоит сложнее, ферментативный каскад усиления светового сигнала еще более громоздкий. В фоторецепторной мембране был найден еще один белок, названный трансдуцином, что



Наружный сегмент палочки сетчатки быка (электронно-микроскопическая картина). Хорошо видно, что сегмент состоит из многочисленных мембран, содержащих родопсин. Эти мембранны образуют так называемые диски — плоские мешочки с узкой полостью внутри. Диски лежат строго друг над другом, образуя огромную стопку.

фантастически сложен весь процесс зрения — от родопсина до коры головного мозга, — и как легко мы видим, без усилий, не задумываясь, как-то само собой — смотрим и видим. Ясно только, что роль первого «винтика» — молекулы родопсина — здесь ключевая и что сводится она, вероятно, не к одному-единственному, а к нескольким молекулярно-мембранным событиям.

Будущее покажет, какое из них основное, какое — побочное, реализацию каких именно физиологических процессов обеспечивают они. В отличие от «тупой» молекулы бактериородопсина, которая прекрасно справляется с одним делом, — превращает солнечную энергию в энергию электрохимического потенциала на пурпурной мембране бактерии, — «умная» молекула зрительного родопсина, быть может, выполняет несколько функций в рецепторной клетке. Для нас же сейчас важно было выяснить одно — молекула родопсина «умеет» активировать ферменты и создавать на мемbrane электрический потенциал. Как именно используются эти ее «способности» в механизме зрения — предмет дальнейших увлекательных исследований.

Таким образом, вопросы достаточно четко сформулированы, задача кажется ясной, и многие лаборатории активно работают в этом направлении. Поэтому зрительная рецепция, вероятно, станет первым случаем, когда в деталях будет понят механизм трансформации энергии внешнего раздражения, в данном случае света, в нервный сигнал. Следующим шагом может стать выяснение механизмов химической (обоняние, вкус) и механической (гравитация, мышечное чувство, слух) рецепций.

На примере работы зрительного рецепторного белка родопсина и зрительной клетки сетчатки глаза удобнее всего изучать проблему возникновения нервного возбуждения, рождения нервного сигнала — центрального явления в работе мозга.

«ПОЛОМКА» ПУРПУРА — НАРУШЕНИЕ МЕХАНИЗМА ЗРЕНИЯ

Одна из возможных причин «поломки» молекулы родопсина — слишком яркий или длительно действующий свет. Видимый свет — великое благо — становится в случае глазной болезни вредоносным фактором. Слишком яркий свет может усугубить болезнь сетчатки, если она уже имеется, или спровоцировать ее начало, если к тому у человека есть предрасположенность. Судя по результатам наших последних исследований, особенно опасна для больного коротковолновая часть спектра — ультрафиолетовый и синий свет. Офтальмологи-хи-

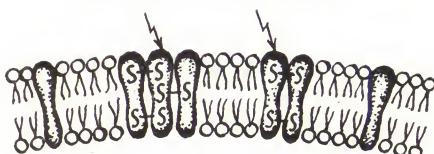
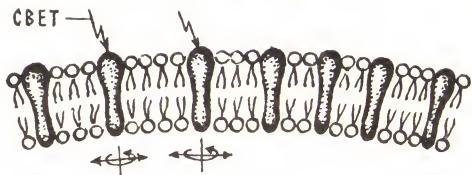
в приблизительном переводе может означать «трансформатор». Согласно этим новым данным, уже не сам родопсин активирует сотни молекул фосфодиэстеразы, а делает он это в две стадии. Первая — выцветающий родопсин активирует образование комплекса трансдуцин — ГТФ (ГТФ — гуанозинтрифосфат — не менее важное соединение в клетке, чем родственная ему «энергетическая валюта» — АТФ — адено-зинтрифосфат). Вторая — комплекс «трансдуцин — ГТФ» включает, активирует фосфодиэстеразную активность.

Итак, ферментативный каскад усиления светового сигнала сейчас выглядит так: свет → родопсин → трансдуцин — ГТФ → фосфодиэстераза → цГМФ (при этом концентрация цГМФ в зрительной клетке резко падает).

Другой, электрогенный, ионный каскад усиления, о котором шла речь выше, может иметь такой вид: свет → родопсин → электрический потенциал на фоторецепторной мембране → увеличение ионной проницаемости этой мембранны → выход изнутри диска, образованного этими мембранами, ионов кальция. Концентрация ионов кальция внутри клетки при этом должна увеличиваться: на одну обесцвеченную молекулу родопсина — несколько сотен ионов кальция.

Кальций же и цГМФ, вместе ли, по отдельности, или с участием еще каких-то посредников, обеспечивают быстрое возникновение нервного сигнала на мемbrane зрительной клетки и ее более медленную адаптацию — понижение или повышение ее световой чувствительности.

Действительно, сколь сложен, многоступенчат механизм трансформации энергии света в зрительное возбуждение! Сколь



В норме молекулы родопсина в основном по-одинокие свободно перемещаются в «жидкой» фоторецепторной мембране. В результате яркого и длительного освещения они могут слипнуться — образуются родопсиновые комки. В таком состоянии родопсин и фоторецепторные мембранны не могут функционировать нормально.

рурги и терапевты — должны будут теперь это принять во внимание.

Но какова причина, каков молекулярный, физико-химический механизм повреждения родопсина и зрительных клеток? И можно ли предотвратить или ослабить фотоповреждение сетчатки, особенно если она уже нездорова?

В основу работ в этом направлении нами была положена концепция академика Н. М. Эмануэля о важной роли так называемых свободных радикалов — осколков молекул, обладающих повышенной химической активностью,— в развитии некоторых патологических процессов — лучевого поражения, канцерогенеза, старения, стресса. Выяснилось, что в механизме фотоповреждения зрительных клеток сетчатки процессы свободно-радикального окисления также играют важную роль.

В подробном биохимическом исследовании было установлено, что слишком яркий видимый свет вызывает повреждение (окисление) основных молекулярных компонентов фоторецепторной мембранны — белка родопсина и липидов. При этом, как показали опыты с применением так называемой «спиновой метки» и техники электронного парамагнитного резонанса, в мемbrane об разуются родопсиновые комки. Молекулы зрительного пигмента, обычно свободно перемещающиеся в мембране, в результате фотоповреждения «сшиваются», между ними образуются прочные химические связи. В последнее время совместно с Институтом кристаллографии АН СССР нам впервые удалось обнаружить с помощью метода рентгено-структурного анализа существенные патологические изменения в ультраструктурной организации фоторецепторной мембранны.

В результате всех этих нарушений нормальные рабочие свойства молекулы родопсина изменяются. В первую очередь нарушается способность зрительного пигмента восстанавливаться, регенерироваться после обесцвечивания. Это серьезная молекулярная поломка зрительного пигмента.

В опытах на экспериментальных животных, выполненных совместно с Институтом глазных болезней имени Гельмольца, нарушения зрения отчетливо проявились.

В основе фотоповреждения зрительных клеток сетчатки лежат, таким образом, процессы фотохимического свободно-радикального окисления родопсина и липидов фоторецепторной мембранны.

Важная роль в этих процессах фотоокисления принадлежит ретиналу. Тому самому ретиналу, который в темноте «сидит» внутри молекулы родопсина, а после ее обесцвечивания высвобождается, отрывается от белка, но в фоторецепторной мембране остается.

Более двадцати лет назад академик Н. М. Эмануэль предложил использовать в биологии и медицине для подавления таких нежелательных свободно-радикальных реакций ингибиторы. В Институте химической физики АН СССР были синтезированы различного рода ингибиторы — вещества, тормозящие свободно-радикальные процессы. Некоторые из них были использованы в наших опытах. Оказалось, что они эффективно предотвращают окисление липидов в фоторецепторной мемbrane, способны частично защитить от окисления сульфидрильные группы родопсина.

Опыты на животных (кроликах, крысах) показали, что, судя по электрической активности сетчатки, ингибиторы способны ослабить повреждающий эффект слишком яркого или слишком длительного освещения, и, что особенно важно и отчетливо проявляется, способны оказать благотворное влияние на восстановительные процессы, на выход сетчатки из патологического состояния.

Современная офтальмология, и в первую очередь те ее разделы, которые касаются патологии сетчатки, ее зрительных клеток, настоятельно требуют фундаментальных исследований. Причина многих заболеваний сетчатки глаза остается невыясненной. А раз неясна причина — как искать способы лечения? Поэтому понимание биологии, именно биологии зрительного процесса становится необходимым как для выяснения причин возникновения, так и поиска путей излечения тяжелых глазных заболеваний. Как не вспомнить в этой связи пророческие слова И. М. Сеченова, сказанные в 1860 году: «При настоящем состоянии естественных наук единственный возможный принцип в патологии есть молекулярный».

ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА НА МОДЕЛЯХ

Инженер Ф. РАБИЗА.

Фото В. ВЕСЕЛОВСКОГО.

Австрийский физик и астроном Кристиан Доплер (1803—1853) открыл в 1842 году явление, которое назвали его именем.

Сущность этого явления заключается в том, что звуковые и световые волны изменяют свою длину, когда источник волн и наблюдатель движутся навстречу друг другу или, наоборот, друг от друга удаляются.

При наблюдении эффекта Доплера в акустике изменение длины звуковых волн, а следовательно, и частоты колебаний легко заметить без всяких приборов: меняется высота звука. А вот со световыми волнами дело обстоит довольно сложно. Просто глазами уловить изменение световой волны нельзя, поэтому ученыe для своих наблюдений используют прибор—спектрископ. Спектрископ разлагает свет в спектр на его составные элементы, и когда астрономы с его помощью наблюдают, например, звезды, то по сдвигам спектральных линий с их постоянных, законных мест в спектре узнают, удаляется ли от нас наблюдавшая звезда или она летит нам навстречу. Если, например, звезда от нас удаляется, изменяется положение ее спектральных линий на шкале прибора, они сдвигаются к участку длинных световых волн.

Это явление принято называть «красным смещением». А по величине сдвига с помощью вычислений можно определить и скорость, с какой наблюдавшая звезда летит от нас.

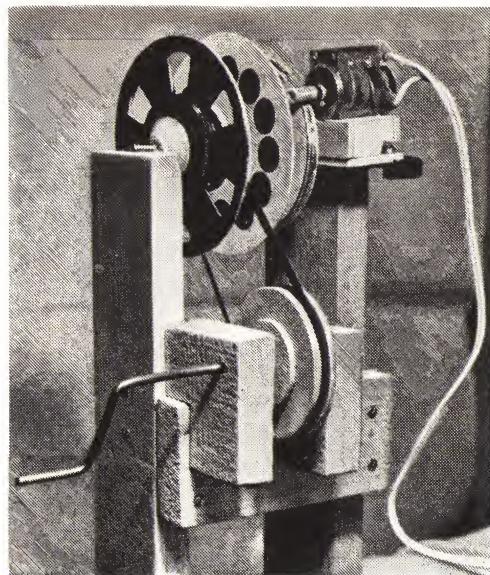
Один из самых доступных способов наблюдения эффекта Доплера — это давно известный, описанный в популярной литературе способ: когда вы едете в поезде, прислушайтесь внимательно к свистку встречного локомотива, проносящегося мимо вас. Когда локомотив приближается, тон его свистка заметно выше тона, который вы улавливаете при его удалении.

Однако для наблюдения эффекта Доплера не обязательно ехать в поезде. Познакомиться с ним можно и в домашней лаборатории. Мы предлагаем для любителей науки несколько простых, если можно так выразиться, изобразительных способов наблюдения. Как известно, звуковые волны принято изображать графически в виде сгущенных или разреженных параллельных линий. Так это делается в учебниках физики. А иногда, даже отвлекаясь от того, что звуковые волны создаются не поперечными, а продольными колебаниями, их изображают условно в виде синусоиды. Но наши рисунки волн будут

особенные. Это будут не просто неподвижные рисунки, они будут двигаться, изменяться и дадут вам представление о том, что происходит с настоящими волнами при взаимном движении их и наблюдателя. В конце статьи приведены некоторые вычисления, рассчитанные на тех, кто этим вопросом заинтересуется более глубоко.

Но прежде чем приступить к опытам, нужно вспомнить, что же все-таки происходит с волнами и частотой звука, почему их величины зависят от взаимного движения источника колебаний и наблюдателя.

Надо сразу сказать, что сама по себе частота звука, а значит, и длина волны не меняется. Меняется лишь наше восприятие этой частоты. Если локомотив стоит на месте, то от его свистка звуковые волны летят во все стороны. У них определенная частота и определенная скорость движения. Но когда локомотив движется сам, то к скорости звука еще прибавляется и скорость локомотива. Скорости складываются или вычитаются в зависимости от того, к наблюдателю или от него движется источник звука. В случае, когда источник звука быстро приближается к нам, наши уши в единицу времени улавли-

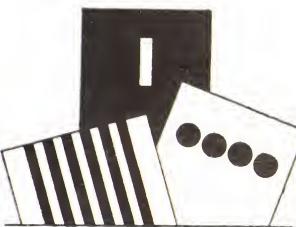


вают больше звуковых колебаний, и мы слышим звук повышенной частоты. И, наоборот, когда источник звука быстро от нас удаляется, скорость звука и скорость его источника вычитаются, и мы улавливаем в единицу времени меньше волн, следовательно, для нас тон понижается. И движется ли к нам источник звука, или, наоборот, мы движемся к нему, или, наконец, мы оба движемся навстречу друг другу либо в разные стороны — все равно будет происходить изменение тона. Однако необходимо заметить, что в отличие от Доплер-эффекта для электромагнитных волн (например, световых), обусловленного только относительным, взаимным движением источника и наблюдателя, изменение частоты акустической волны при движении источника несколько отличается от изменения частоты при движении наблюдателя. Мы же для простоты рассуждений будем в своих опытах рассматривать только тот случай, когда источник звука стоит на месте, а движемся мы либо навстречу волнам, либо удаляемся от них.

Как известно из физики, зависимость между частотой и длиной волны такова: когда частота повышается, длина волны уменьшается, при уменьшении частоты длина волны увеличивается. В наших опытах для наглядности мы будем пользоваться не частотой, а волнами.

Волны будут изображены на бумаге очень условно, в виде черных кружков или черных полосок. А в одном опыте даже будет использована волна, изготовленная из проволоки.

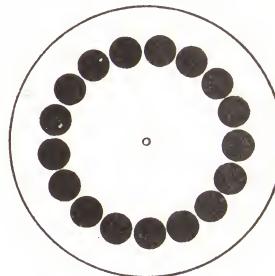
Наши условные волны будут двигаться как бы от своего неподвижного источника. Они будут двигаться с небольшой сравнительно со звуком скоростью. Роль «движущегося наблюдателя» будете выполнять, разумеется, вы сами. Вам в этом поможет небольшое окошко, которое будет двигаться навстречу волнам, а в нем можно наблюдать результат опыта.



Окошко наблюдателя и рисунки двух видов волн.

Приступим к опытам. Нарисуйте черной тушью на кусочке белого картона или плотной бумаги в один ряд несколько кружков диаметром по 20 мм. Чтобы края кружков не сливались, оставьте между ними зазор в 1—2 мм. Каждый кружок будет у нас одной волной за ее полный период колебаний. Длина волны равна диаметру кружка (20 мм). В другом кусочке картона проделайте окошко размером 10×40 мм. Возьмите в левую руку картонку с волнами, а в правую — картонку с окошком, держа ее так, чтобы длинные стороны окошка находились перед вами вертикально. Наложите окошко на рисунок волн и начните быстро двигать перед глазами картонки навстречу друг другу, в одну

Диск с кружками-волнами и диск наблюдателя.



и в другую сторону попеременно. Вы увидите через мелькающее перед глазами окошко, что наши кружки перестали быть круглыми. Они сузились по своим «экваторам», стали эллипсами, прижатыми друг к другу.

На другом куске белого картона нарисуйте длинные черные полоски шириной 8 мм на расстоянии друг от друга тоже 8 мм. Условимся, что ширина черной полоски и белого промежутка будет представлять длину одной волны, равную 16 мм. Двигайте, как и в первом опыте, картонки навстречу друг другу в одну и другую сторону. Сквозь окошко вы увидите, что черные полоски и белые промежутки между ними стали уже. Это будет хорошо заметно при сравнении их с выступающими за пределы верхнего края картонки полосками, которые не изменились и служат эталоном.

Итак, в наших опытах окошко для наблюдений двигалось всегда навстречу волнам, ловило при этом большее количество волн, чем если бы этого движения не было. Количество наблюдавшихся колебаний (частота) увеличилось, а сами волны укоротились.

Это было движение наблюдателя навстречу волнам. Но нам интересно проследить, что получится, если наблюдатель будет удаляться от источника колебаний, когда скорости не складываются, а вычитаются.

Чтобы проделать такой опыт, воспользуемся электропроигрывателем. Вырежьте из картона два диска диаметром по 180 мм. На один диск наклейте круг из белой бумаги, начертите на нем окружность радиусом 60 мм, а на ней нарисуйте 17 черных кружков диаметром по 20 мм. Между кружками должны быть зазоры примерно в 2 мм. На втором диске, отступая от его края на 15 мм, вырежьте 6 трапециевидных отверстий высотой 22 мм и шириной по средней линии 20 мм. В центрах дисков сделайте небольшие отверстия. Диск с нарисованными кружками поместите на проигрыватель-

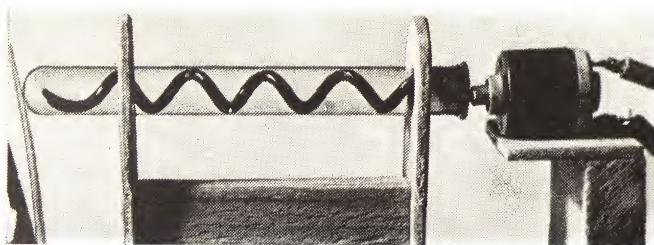
Прибор для демонстрации эффекта Доплера с бегущими синусоидальными волнами.

ле как граммофонную пластинку, а диск с окошками наденьте на гвоздь с картонной шайбой. Для удобства гвоздь с диском укрепите в деревянной ручке. Ярко осветите диск с кружками и включите проигрыватель на скорость 78 об/минуту. Движение кружков-волн на диске проигрывателя будет представлять движение звуковых волн от неподвижного источника звука, ну, например, от свистка стоящего локомотива.

Круг с окошками держите горизонтально над кругом проигрывателя. Приведите его во вращение рукой в противоположную сторону. Наблюдайте через мелькающие окошки, которые слились в прозрачный круг, что произошло с нашими кружками-волнами. Они стали, как и в первом опыте.

Опыты на проигрывателе. Наверху — диск с кружками-волнами неподвижен. В середине — диск наблюдателя вращается навстречу волнам. Внизу — диск наблюдателя вращается в сторону движения волн.

На среднем и нижнем снимках промежутки между эллипсами получились чрезмерно увеличенными. Края эллипсов смазались и четко получились только середины, потому что при выборе экспозиции пришлось учитывать и вращение диска наблюдателя.



те, эллипсами. Для успеха опыта нужно так отрегулировать скорость вращения диска с окошками, чтобы его скорость всегда была меньше скорости диска проигрывателя.

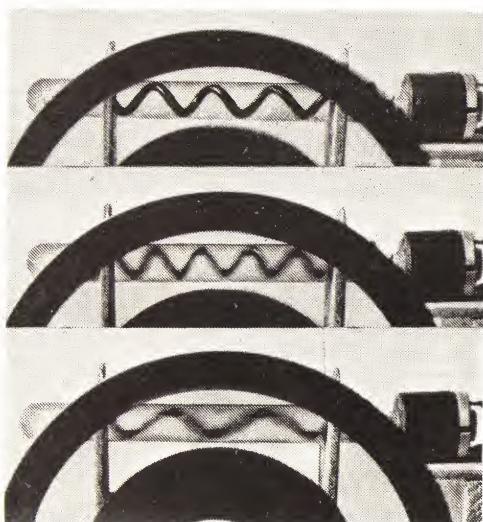
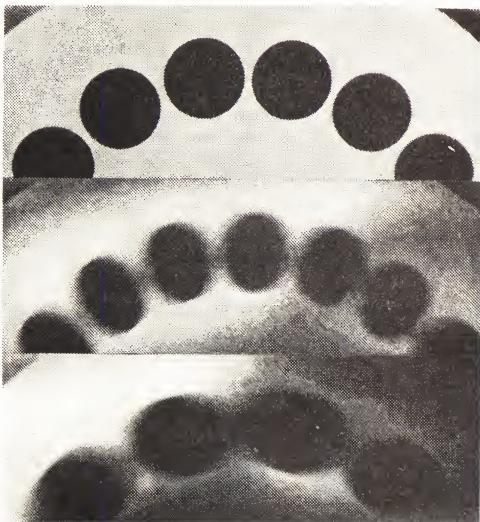
Теперь посмотрим, что произойдет, если диски вращаются в одну сторону. Это будет соответствовать случаю, когда мы проехали мимо источника звука и теперь удаляемся от него. До нас теперь волны доходят с меньшей скоростью, так как из их скорости вычитается скорость нашего движения. Как уже говорилось, окошками вращающегося диска в единицу времени мы теперь ловим меньше волн, значит, частота встреч с ними при этом должна уменьшиться, а длина волн увеличиться. Это и происходит с кружками. Ясно видно, как они «распухли», расширились по своим «экваторам», и их в поле вашего

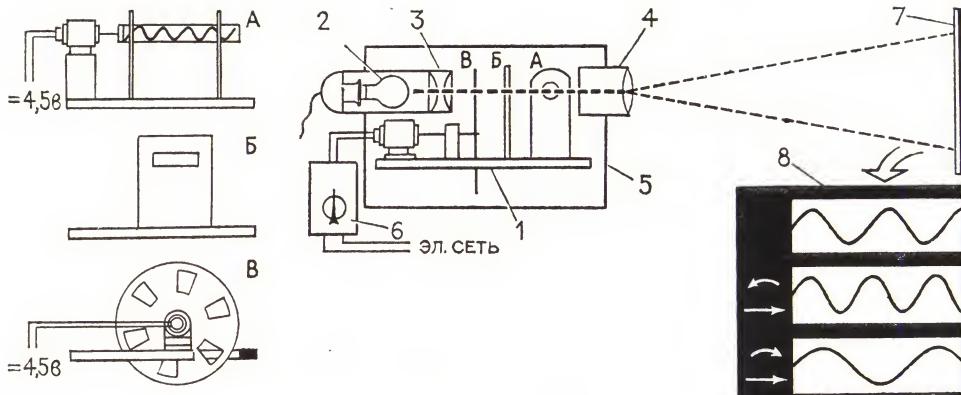
зрения стало меньше (см. фото).

У кого нет проигрывателя, тот может легко изготовить несложный прибор, состоящий из двух небольших дисков, надетых на одну ось. Диск с кружками должен приводиться во вращение микроэлектродвигателем от батарейки для карманного фонаря. Диск же с прорезанными окошками снабдите маленьким шкивом с желобком и приводите его во вращение с помощью ременной передачи (см. фото на стр. 39).

Более сложная модель (см. фото вверху) поможет наблюдать изменения синусоидальной бегущей волны. Нужно взять стеклянную пробирку или стеклянную трубку длиной 150—160 мм, диаметром 15—20 мм. Подберите толстую проволоку в изоляции. Намотайте ее на карандаш, но не плотно виток к витку, а с большим

Опыты с бегущими синусоидальными волнами. Наверху — пробирка не вращается. В середине — диск наблюдателя вращается навстречу волнам. Внизу — диск наблюдателя вращается в сторону движения волн.





Проектор для демонстрации эффекта Доплера на экране. 1 — прибор с бегущими волнами (A — пробирка с волнами, B — рамка, В — диск наблюдателя), 2 — электрическая лампочка, 3 — конденсор, 4 — объектив, 5 — корпус проектора, 6 — трансформатор с выпрямителем и реостатом, 7 — экран, 8 — изображение на экране.

зазором, как говорят, шагом. Получится равномерная цилиндрическая спираль. Она должна плотно входить в пробирку. Если размеры спирали несколько не соответствуют диаметру пробирки, немножко растяните спираль или, наоборот, сожмите. Пробирку заткните полиэтиленовой пробкой с буртиком. Из двух кусочков фанеры изготовьте стойки-подшипники, в них в горизонтальном положении должна свободно вращаться пробирка. Основание прибора изготовьте из небольшой доски. Около полиэтиленовой пробки, которой заткнута пробирка, установите микроэлектродвигатель. На конец его вала нужно надеть кусочек тонкой резиновой трубы (ниппельная резинка для велосипеда) и затем плотно прижать вал к буртику пробки. Скорость вращения двигателя можно регулировать реостатом или изменения трение в подшипниках пробирки. Нужно подобрать такую скорость вращения, чтобы ясно были видны бегущие синусоидальные волны. Возьмите диск с трапециевидными отверстиями, изготовленный ранее, и, приведя его во вращение рукой,смотрите через мелькающие окошки на бегущие в пробирке волны.

Если диск вращается против движения волн (случай, когда мы движемся им на-

встречу), изменением скорости вращения диска добейтесь, чтобы наблюдавшиеся волны остановились (это получится в результате стrobоскопического эффекта), и вы тогда ясно увидите, что они стали короче. И, наоборот, при вращении диска наблюдателя в ту же сторону, в которую бегут и волны (но обязательно скорость вращения диска должна быть немного меньше скорости волн в пробирке, ведь скорость, с какой мы удаляемся от источника звука, всегда меньше скорости звука), вы увидите, что волны стали длиннее и теперь ясно заметно, что и количество их уменьшилось (см. фото на стр. 41).

Эту последнюю модель можно демонстрировать на экране во время лекции с помощью проекционного фонаря, специально изготовленного для этой цели (см. рисунок). Для удобства демонстрации пробирка и диск наблюдателя должны вращаться микрэлектродвигателями, частота вращения которых регулируется реостатами.

И, наконец, как было обещано, приводим математическое обоснование проведенных опытов. Рассмотрим два опыта, проведенных с помощью проигрывателя. В опытах моделировались колебания низкой частоты на границе диапазона инфразвука. Окружные скорости диска с изображением волн и скорости диска наблюдателя пересчитаны на линейные. Формулы, которые здесь приведены, можно найти в учебнике физики.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	
C — линейная скорость волн	f — исходная частота колебаний
v — линейная скорость наблюдателя	f', f'' — наблюдаемые частоты в 1-м и 2-м опытах
λ — длина волн	λ', λ'' — наблюдаемые длины волн в 1-м и 2-м опытах
$C = 50 \text{ см/сек}; v = 20 \text{ см/сек}; \lambda = 2 \text{ см}; f = \frac{C}{\lambda} = \frac{50}{2} = 25 \text{ Гц}$	
1-й ОПЫТ. НАБЛЮДАТЕЛЬ ДВИЖЕТСЯ НАВСТРЕЧУ ВОЛНАМ	
$f' = f \left(1 + \frac{v}{C}\right) = 25 \left(1 + \frac{20}{50}\right) = 35 \text{ Гц}; \lambda' = \frac{C}{f'} = \frac{50}{35} \approx 1,4 \text{ см}$	
2-й ОПЫТ. НАБЛЮДАТЕЛЬ ДВИЖЕТСЯ В ТУ ЖЕ СТОРОНУ, ЧТО И ВОЛНЫ	
$f'' = f \left(1 - \frac{v}{C}\right) = 25 \left(1 - \frac{20}{50}\right) = 15 \text{ Гц}; \lambda'' = \frac{C}{f''} = \frac{50}{15} \approx 3,3 \text{ см}$	
СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ 1-го и 2-го ОПЫТОВ	
$v = 0$	$\lambda = 2 \text{ см}$
$v = 20 \text{ см/сек}$	$\lambda = 1,4 \text{ см}$
$v = 20 \text{ см/сек}$	$\lambda = 3,3 \text{ см}$

МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ КАЧЕСТВА И ЗАТРАТ

М. КАРПУНИН, кандидат экономических наук,
В. ВАСИЛЕНOK, инженер, и М. ГЛУХОВСКИЙ.

Перевод экономики на рельсы интенсивного развития предполагает более рациональное использование производственно-технического потенциала нашего хозяйства, всех материальных и трудовых ресурсов. Эта задача обусловлена законами развития человеческого общества. Потребности людей возрастают быстрее, чем темпы роста ресурсов. В то же время возможности имеющихся ресурсов не до конца исчерпаны. Существует немало резервов их экономии. Причем в равной степени важны и решительная борьба с бесхозяйственностью, расточительностью и экономия, связанная с целенаправленной технической политикой.

Эффективным инструментом выявления новых источников экономии ресурсов при производстве и эксплуатации продукции выступает функционально-стоимостный анализ (ФСА). Если говорить коротко, суть его состоит в нахождении оптимального соотношения между полезностью (потребительской стоимостью) продукта труда и затратами на его создание и использование. Результат такого поиска приводит, как правило, к существенной экономии. Убедительные примеры тому дает практика нашей электротехнической промышленности. В Минэлектротехпроме и его всесоюзных промышленных объединениях вот уже несколько лет существуют координационные советы по ФСА. Определены головные отраслевые и подотраслевые институты, отвечающие за творческое применение этого метода. На большинстве предприятий, во многих институтах и конструкторско-технологических бюро созданы специальные подразделения (отделы, бюро, лаборатории) ФСА. В каждой подотрасли организованы базовые центры по ФСА, основное назначение которых состоит в образцовом выполнении комплекса работ по организации, проведению анализа и внедрению его результатов.

Об эффективности применения ФСА говорят такие цифры: в 1978—1980 годах на предприятиях электротехнической промышленности с помощью этого метода скономлено более 14 тысяч тонн проката черных и цветных металлов, 3 тысячи тонн свинца, более 20 тонн серебра, большое количество других материалов. Высвобождено для использования на других работах свы-

ше 1500 человек. Суммарный экономический эффект превысил 35 миллионов рублей.

РЕСУРСЫ И ПОТЕРИ

При современных масштабах производства сбережение на каждом рабочем месте даже нескольких минут рабочего времени, нескольких киловатт-часов электроэнергии и граммов материала оборачивается для народного хозяйства огромной экономией ресурсов. И наоборот: за самые малые ручейки потерь страна расплачивается дорогой ценой.

Выступая на XXVI съезде КПСС, товарищ Л. И. Брежnev напомнил, что сокращение только наполовину потерь и отходов в металлообработке было бы равноценно увеличению производства готового проката черных металлов на 10 процентов. Он призвал ученых, конструкторов, рационализаторов обратить особое внимание на снижение веса станков и оборудования, повышение качества металла и металлоизделий, расширение производства заменителей металла.

Недостаточно эффективно используется не только металл. По расчетам специалистов, коэффициент полезного использования энергетических ресурсов составляет у нас примерно 43 процента. Иными словами, сотни миллионов тонн топлива, добыча, переработка и транспортировка которого потребовали немалых трудовых и материальных затрат, расходуются впустую. До стола населения доходит лишь немногим более половины выращиваемых в сельском хозяйстве овощей и фруктов. Остальная часть теряется при уборке, перевозке, хранении, переработке.

Все эти и другие потери — очевидные резервы, которые должны быть использованы в народном хозяйстве. Впрочем, очевидность эта еще не означает, что резервы всегда лежат на поверхности и легкодоступны. Значительная часть потерь выступает в скрытом виде, в оболочке производительных затрат. Нередко какая-то деталь или ее элемент лишь присутствуют в конструкции, не работая на ее основное назначение.

● XI ПЯТИЛЕТКА.

Проблемы экономики

Обеспечить наиболее рациональное использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов как важнейшее условие улучшения сбалансированности развития народного хозяйства, создания необходимых резервов и достижения высоких конечных результатов.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.

И здесь своеобразным локатором, позволяющим выявить такого рода потери, выступает метод функционально-стоимостного анализа.

Все затраты, которые определяются конструкцией, технологическими и организационными процессами изготовления изделия, а также его использованием в сфере потребления, ФСА разделяет на две группы:

затраты функционально необходимые, без которых не обойтись при создании и эксплуатации анализируемого объекта;

затраты излишние, бесполезные, необязательные для выполнения этим объектом требуемых функций.

Вспомним мысль Карла Маркса, что вещь, не будучи предметом потребления, не может быть стоимостью: «Если она бесполезна, то и затраченный на нее труд бесполезен, не считается за труд и потому не образует никакой стоимости». Это, очевидно, справедливо не только для целой вещи, но и для отдельных ее частей и элементов.

Причины появления излишних затрат — прямых потерь ресурсов — различны. Среди них неоправданно завышенные показатели надежности и иных параметров изделия, как результат неверного представления о действительных потребностях заказчика; слабая осведомленность разработчиков о ценах, дефицитности, возможностях применяемых материалов, о новых прогрессивных конструкторских решениях, методах разработки, вследствие чего появляется неэкономичная конструкция, неправильно выбираются материал и технология; унификация изделий, принятая без учета экономической целесообразности; нескоординированность в действиях тех, кто в силу сложившейся специализации занят решением частных задач одной общей проблемы; стремительные темпы научно-техни-

ческого прогресса, превращающие еще вчера необходимые затраты в лишние; просчеты в управлении, планировании; недостатки в организации производства и труда; наконец, просто влияние традиции, когда не хочется менять привычные решения.

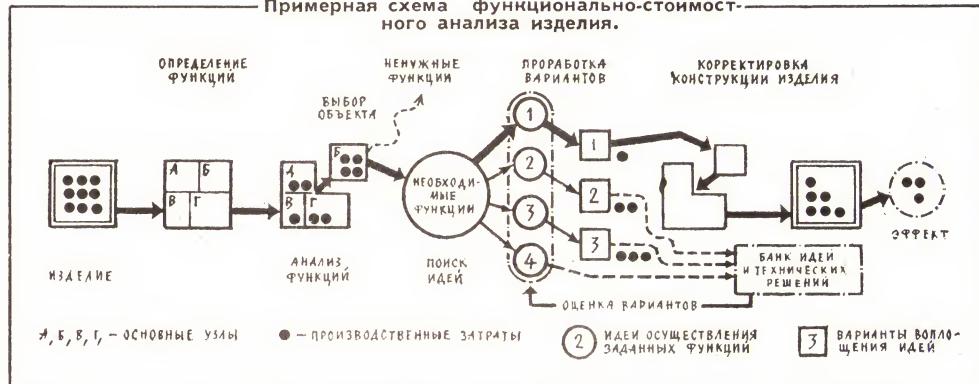
ПРЕОДОЛЕНИЕ СТЕРЕОТИПА

Потребителей в конечном счете интересуют не вещи и предметы как таковые, а функции и действия, которые они должны производить: карандаш — писать, телевизор — транслировать телепередачи, генератор — вырабатывать электроэнергию... Такой подход позволяет при анализе изделия или процесса как бы абстрагироваться от реальной конструкции и технологической схемы и сосредоточить внимание на их конечном назначении. Действительно, занимаясь проблемой удешевления продукции, обычно концентрируют внимание в основном на поиске более эффективной технологии, организации труда.

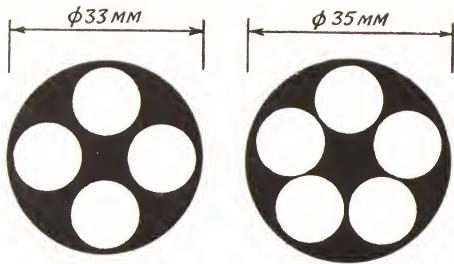
Специалисты ФСА предпочитают иной, функциональный подход: они подвергают сомнению саму суть конструкторского решения. Проектируемый или исследуемый объект рассматривается ими как комплекс основных и вспомогательных функций, необходимых для выполнения какого-то полезного действия.

Функция выражает определенную потребность, и разработчик добивается ее реализации с помощью наиболее совершенных, на его взгляд, технических решений. Его, как правило, удовлетворяет решение, обеспечивающее хорошую работоспособность создаваемого устройства. Специалист, владеющий методом ФСА, не ограничивается одним удачным (с точки зрения техники) решением. Он задается вопросом: нет ли других способов выполнения этой

Примерная схема функционально-стоимостного анализа изделия.



Новый раскрой кремниевых пластин для изготовления диодов. Ранее из пластины диаметром 33 мм вырезали 4 диска; после ФСА диаметр пластины увеличили на 2 мм, что позволило вырезать из нее 5 дисков. В результате за год удалось сберечь на операции раскроя 35 кг дорогостоящего кремния.



же самой функции? И всякий раз заново ставится своеобразный диагноз экономичности конструкторского решения. Все ли совершенствование в нем с позиции количества расходуемых ресурсов? Нужны ли потребителям именно запроектированные параметры? Если нужны, то какому количеству потребителей? Каков их удельный вес в общей потребности в данном изделии? То есть функциональный подход обязательно сочетается с экономической оценкой конструкторских решений, в результате чего «высвечиваются» излишества, которые неизбежно ведут к дополнительным, ненужным затратам.

Речь идет о затратах, посягающих на общественные ресурсы, затратах «прилипающих», паразитирующих на ресурсах, используемых в производстве.

Важно подчеркнуть при этом: ФСА ставит цель минимизации не только производственных или эксплуатационных издержек, а полных народнохозяйственных затрат — расхода ресурсов при разработке анализируемого объекта (изделия, процесса), при подготовке и освоении его производства, в ходе его изготовления, доставки, в процессе эксплуатации, при утилизации (после истечения срока службы) его материальных составляющих. То есть ФСА — своеобразная система управления уровнем всех затрат.

Функциональный подход и стоимостная (денежная) оценка выбираемых технических решений не единственные особенности метода ФСА. Есть у него и другие отличительные черты. Это прежде всего комплексный, целевой характер исследования, когда каждый анализ ведется по типизированной программе, состоящей из ряда последовательных этапов: подготовительного, информационного, аналитического, творческого, исследовательского, рекомендательного, внедренческого. Последующий этап может выполняться лишь после завершения предыдущего.

Для целенаправленного поиска более экономичных решений ФСА использует весь арсенал методов активизации творческого мышления — мозговой штурм, конференцию идей, алгоритм решения изобретательских задач и ряд других.

Функционально-стоимостному анализу присущ системный подход. Руководствуясь им, аналитик рассматривает исследуемый объект как систему, которая, с одной стороны, совокупность взаимосвязанных составных частей, с другой — звено какой-то другой более сложной системы. Поэтому решение относительно степени выполнения функций и стоимости ее осуществления принимается обязательно с учетом того воздействия, которое оно окажет на пол-

ноценное функционирование и затраты системы в целом.

Нельзя не отметить еще один характерный для ФСА признак: коллективный творческий труд. Анализ проводится творческими бригадами — исследовательскими рабочими группами, состоящими из специалистов разного профиля: конструкторов, технологов, экономистов, аналитиков, которые с позиций научно-технического и социального прогресса исследуют объект со стороны конструкции, производства, снабжения, сбыта, эксплуатации.

Каждая из названных отличительных черт важна сама по себе, однако сила ФСА состоит в проявлении их совокупности. Именно сочетание указанных признаков делает данный метод инструментом, соединяющим технику и экономику. Благодаря этому не только указываются адреса потерь и устанавливаются их причины, на что обычно нацелены традиционные формы технико-экономического анализа, но и предлагаются рекомендации по устранению или предупреждению этих потерь. Например, специалисты донецкого научно-производственного объединения «Взрыво-зашщщенное электрооборудование» провели анализ трансформатора типа ТСПК-20А. Выяснилось, что температура перегрева его катушек в реальных условиях эксплуатации находится в пределах 40° С. Конструкция трансформатора рассчитывалась в свое время на температуру перегрева 80° С. Было предложено упростить схему устройства. Ликвидировали одну параллельную ветвь на части витков катушки низкого напряжения. Дефицитный медный провод заменили на алюминиевый. Уменьшили сечение стержня магнитопровода. Без ущерба для надежности изделия аннулировали некоторые элементы крепежа и усиления конструкций — шайбы, уголки, скобы и т. д. В результате себестоимость изготовления трансформатора снизилась почти на 22 процента.

Проиллюстрируем применение ФСА еще несколькими примерами *.

* Теоретические, методические и организационные основы ФСА, а также опыт его применения в советской электротехнической промышленности, особенности организации ФСА за рубежом изложены в книге «Основы функционально-стоимостного анализа». Изд-во «Энергия», М., 1980 г.

КАК СЭКОНОМИЛИ СВИНЕЦ

Экономия свинца — задача очень актуальная. Ресурсы этого металла, количество которого в земной коре всего 0,0016 процента, в значительной степени уже исчерпаны. А между тем активным его потребителем продолжает выступать аккумуляторная промышленность, расходующая значительную часть всего выплавляемого количества свинца.

Специалисты Подольского научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института стартерных аккумуляторов (НИИСТА) решили пересмотреть конструкцию аккумуляторных батарей для автомобилей и тракторов, используя метод функционально-стоимостного анализа. К коллективному поиску были привлечены технологии, материаловеды, производственники.

Вначале изучался патентно-информационный массив, по крупцам выявлялся все новое, что дали за последние годы наука и практика. На аналитическом этапе тщательно пересмотрели функциональное назначение каждого составного элемента батарей, их себестоимость, трудозатраты на их создание. Отвечая на вопросы, насколько рационально то или иное принятое в прошлом решение,—участники анализа перешли к творческому этапу: поиску альтернативных вариантов, идей и технических решений, обеспечивающих оптимальное соотношение полезных и излишних затрат в изделии. Обобщение этих идей подсказало путь к созданию практически новой батареи.

Естественно, что все выдвинутые идеи были тщательно обсуждены и эскизно проработаны. Лишь после исследовательского этапа наступила пора оформления рекомендаций, предназначенных для включения в план повышения эффективности производства.

Например, в старой конструкции батареи 6СТ-75 шесть аккумуляторов, заключенные в тяжелый эбонитовый моноблок, соединялись между собой наружными перемычками, специальным узлом из свинцовых деталей. Пайка при этом шла вручную. Каждый аккумулятор имел свою крышку, которую также вручную гермети-

зировали особой мастикой. Это были нелегкие, трудоемкие операции.

Нельзя ли соединить аккумуляторы напрямую, через внутренние перегородки блока? Реализация этой идеи потребовала создания нового оборудования, новой технологии. И, конечно, тщательных испытаний: батареи работают в тяжелых условиях, при постоянной вибрации.

Новое соединение позволило отказаться от наружных перемычек, сделать вместо шести крышек одну общую — для всей батареи. Химики института предложили другой материал для всего блока — на основе полистирина, термопластичный. Это означало, что герметизацию можно проводить методом тепловой сварки.

Аналогичные решения были приняты и по другим типам батарей для транспортных средств. Ныне новые батареи уже на потоке.

И вот результаты. Общий уровень механизации сборочных работ удалось повысить на 45 процентов. На каждой батарее сэкономлено 700 граммов свинца. В целом изделие стало легче на 3 килограмма. Если учсть, что ежегодно выпускаются сотни тысяч таких батарей, то станет ясно, сколько средств сэкономил народному хозяйству энергичный поиск по-государственному мыслящих людей.

НЕ В УЩЕРБ КАЧЕСТВУ

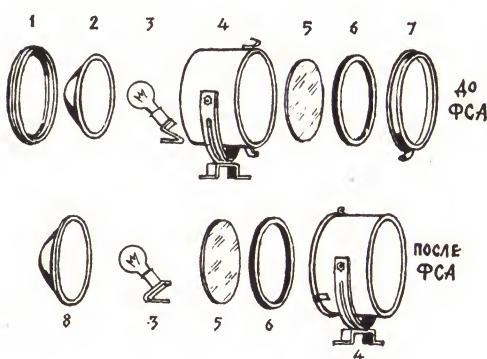
На Гагаринском светотехническом заводе (производственное объединение «Электролуч») примерно 15 процентов в объеме производства занимает железнодорожный светильник СЖ-6. Изделие прочно числилось в убыточных. На каждом светильнике завод терял 8 копеек.

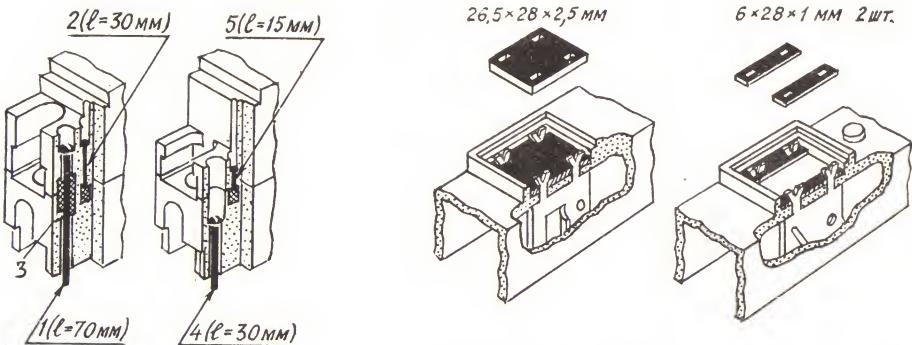
Решили провести ФСА. В составленном графике указывалось, кто отвечает за проведение основных этапов анализа: сбор и изучение информации, исследование фактических затрат, разработка вариантов конструкции и выбор наиболее интересных из них и т. д.

Комплексный поиск оптимальных способов осуществления функций узлов и деталей изделия оказался плодотворным. Количество деталей в усовершенствованном светильнике сократилось с 22 до 7. Отпада необходимость в 27 штамповочных операциях, резко уменьшился объем сварочных работ. Трудоемкость изделий (в расчете на 100 штук) удалось снизить на 200 часов. Высвободились 21 единица оборудования, 18 штампов. Общий экономический эффект составил 29 тысяч рублей.

За последнее время работа по ФСА в объединении «Электролуч» получила еще

Изменение конструкции прожектора: вверху — до анализа, внизу — после. 1 — крышка; 2 — стеклянный отражатель; 3 — лампа с патроном и держателем; 4 — корпус; 5 — защитное стекло; 6 — резиновая прокладка; 7 — рамка; 8 — металлический отражатель.





Изменение конструкции крепления выключателя. Раньше это крепление осуществлялось через крышку винтами 1. ФСА показал, что функционально такая конструкция неоправданна. Сделали крепления через корпус, что позволило заменить 11 миллионов винтов 1 длиной 70 мм винтами 4 длиной 30 мм (рис. справа). Одновременно было аннулировано столько же гильз 3, которые в прежней конструкции изолировали винты 1 по разъему крышки и корпуса от токоведущих деталей; взамен винта 2 применен винт 5 с уменьшенной на 15 мм длиной.

Изменение конструкции крепления центральной сноубы и корпусу выключателя. После ФСА (рис. справа) цельная стальная пластина размером $26,5 \times 28 \times 2,5$ мм заменена двумя пластинками каждой размером 6×28 мм, толщиной 1 мм. Расход материала уменьшился в два раза. В результате себестоимость в расчете на годовую программу снизилась примерно на 5 тысяч рублей и сэкономлено 36 т проката черных металлов.

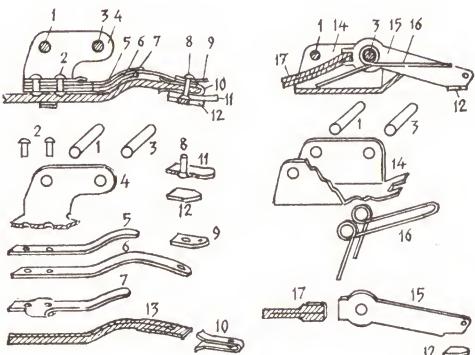
большее развитие. Был выполнен анализ издержек производства по всем основным изделиям. При этом строго выдерживалась комплексная оценка: учитывались технический уровень каждого прибора, аппарата, объем выпуска, цена, рентабельность, перспективы потребности, отзывы потребителей и т. д. На основе этих данных определили очередность проведения анализа.

Значительная часть продукции «Электролуч» — прожектора заливающего света. Они освещают строительные площадки, стадионы, улицы городов и сел в праздничные вечера. Годовой выпуск прожекторов — свыше миллиона штук в год. Хотя немало, но спрос народного хозяйства удовлетворяется далеко не полностью. Продукция идет, что называется, нарасхват. Стоит ли затевать модернизацию?

Функционально-стоимостный анализ подсказывал: ни в малейшей степени не поступаясь качеством, надежностью прожекторов, можно делать их более экономичными, за счет совершенствования конструкции сберечь металл, который пригодится для дополнительного выпуска изделий.

Что представляет собой прожектор? Корпус, в котором монтируется металлическая крышка с защитным стеклом, стеклянный отражатель и источник света. Все вроде упрощено донельзя.

Но вот приступили к анализу соответствия каждого элемента своему назначению. Особое внимание обратили на зоны, где сосредоточены наибольшие затраты. И появились вопросы. Обязательна ли съемная крышка? Нельзя ли защитное стекло монтировать непосредственно в основном корпусе? Тут же появились первые предложения — как с помощью нехитрых приспособлений это сделать.



Узел подвижного контакта выключателя: слева — до ФСА; справа — после ФСА; 1, 3 — валики; 2, 8 — заклепки; 4, 7, 10, 14 — сноубы; 5, 6 — фасонные плоские пружины; 9 — угольник; 11 — пластина; 12 — контакт; 13, 17 — гибкие соединения; 15 — контактодержатель; 16 — пружина. Многодельность узла (13 деталей до ФСА) определяла его высокую трудоемкость, а большое количество штампованных деталей с широкими допусками приводило к осевым смещениям контактных пар, что требовало дополнительной регулировки выключателей. Большие затруднения вызывали получение стабильной формы пружин 5 и 6 с требуемой механической характеристикой после термообработки. На основе ФСА создана простая экономичная конструкция подвижного контакта из 7 деталей (из старой конструкции использованы только две детали — 1 и 12). Новые контактодержатели 15 и пружина 16, изготовление которых легко поддается автоматизации, позволили исключить детали 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11 при сохранении узлом всех необходимых функций. Ось 2 делается теперь из стали в замен латуни; уменьшена длина гибкого соединения 17 из остродефицитного провода; аннулировано серебрение деталей 8, 10, 11, 12. Себестоимость узла в расчете на годовую программу снизилась на 112 тысяч рублей, расход серебра — на 35 кг.

Каково назначение задней крышки? Может быть, лучше крышку сразу штамповать в форме отражателя, наносить отражающий слой алюминия и закреплять его специальным лаком? Практика подсказывала подобные решения. Эти и некоторые другие предложения сберегали значительное количество металлопроката, труда. Согласно расчетам, экономия превышала полмиллиона рублей.

Но не ухудшатся ли в результате такой модернизации светотехнические и теплофизические параметры изделия? Испытания показали, что они находятся в полном соответствии с требованиями действующих технических условий.

Успешно используется метод ФСА на Чебоксарском электроаппаратном заводе. На нескольких творческих совещаниях в ходе проведения анализа исследовательские группы предлагают столько же технических решений, сколько по данному изделию поступает рационализаторских предложений в течение трех — пяти лет. При этом не только «повторяются» наиболее интересные решения рационализаторов, но и возникают новые, технический уровень которых выше уже поданных.

Более 700 тысяч рублей сэкономили предприятию предложения, разработанные специалистами по результатам выполненных анализов, сбережено большое количество проката черных и цветных металлов, пластмасс. С каждым годом растет процент предложений ФСА в мероприятиях технического прогресса, увеличивается их эффективность. Проведение ФСА постепенно становится обязательным при выполнении опытно-конструкторских работ. К творческому методу все чаще обращаются руководители цехов, отделов, сталкиваясь с «узкими» местами производства. На заводе появилась даже новая форма работы — «Экспресс-ФСА».

И еще один пример использования функционально-стоимостного анализа.

Лабораторией ФСА Всесоюзного научно-исследовательского, проектико-конструкторского и технологического института низковольтного аппаратостроения (ВНИИэлектроаппарат, г. Харьков) проведен анализ автоматического выключателя А3160 (отдельные узлы которого показаны на иллюстрациях). Сумма затрат на изготовление указанных выключателей занимала в себестоимости товарной продукции предприятий-изготовителей от 9 до 24 процентов. Рентабельность производства этих выключателей была ниже нормативной, а на одном из предприятий их изготовление было даже убыточным. В ходе анализа предложили 26 рекомендаций по снижению себестоимости изготовления отдельных элементов выключателя с экономическим эффектом 1,6 миллиона рублей. Из этих предложений к внедрению приняли 17, годовой эффект от реализации которых превысил 1,4 миллиона рублей. Расход серебра уменьшился на 3,4 тонны, проката черных металлов — на 140 тонн, цветных металлов — на 70 тонн, пресс-материалов — на 160 тонн и т. д. Затраты на изготовление выклю-

чателей снизились на 14,5 процента. Рентабельность их производства выросла более чем в 2 раза и составила почти 30 процентов.

КЛЮЧ С ПРАВОМ ПЕРЕДАЧИ

«Инвентаризация» конструкций, освоенных в массовом производстве, выявление глубинных резервов на стадии научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ — далеко не все области использования ФСА как инструмента оптимизации соотношения «затраты — результат». Творческий метод можно активно применять для совершенствования капитального строительства, транспортных перевозок, в торговле, бытовом обслуживании. Многообещающее использование его в сфере рационализации управления, для улучшения системы подготовки и переподготовки кадров и т. д.

Однако не следует упрощать проблемы. ФСА не волшебный золотой ключик от тайников с несметными богатствами. Это ключ, которым владеет тот, кто его выковал и обработал, кто тщательно подготовился к его применению.

Возможности повышения эффективности производства тем выше, чем лучше хозяйственые руководители, партийные работники, научно-техническая общественность владеют основами этого творческого метода. На пути его широкого внедрения есть свои «подводные камни», психологические и иные барьеры.

Зачастую конструкторы, технологии видят в тех, кто применяет ФСА, неких недоверчивых ревизоров, которые хотят обнаружить ошибки в работе признанных в своем деле специалистов. Конечно, речь идет не о ревизии, а о принципиально новом подходе к выбору технических решений. ФСА требует изменения сложившейся системы взаимоотношений между разработчиками, производственниками и эксплуатационниками, он заставляет искать новые формы организации совместной работы. ФСА — это не только метод исследования какого-то одного анализируемого объекта, это один из методов совершенствования всей хозяйственной деятельности.



Экономика должна быть экономной. В реализации данного лозунга XI пятилетки большую помощь может оказать и функционально-стоимостный анализ.

ЛИТЕРАТУРА

МОИСЕЕВА Н. К. Выбор технических решений при создании новых изделий. «Машиностроение». М., 1980 г.

Основы функционально-стоимостного анализа. Под ред. М. Г. Карпунина и Б. И. Майданчика. «Энергия». М., 1980 г.

СОБОЛЕВ Ю. М. Конструктор выбирает решение. Пермское книжное изд-во. Пермь, 1979 г.

ЭБЕРТ Х., ТОМАС К. Анализ затрат на основе потребительской стоимости. Новые методы рационализации. Пер. с нем. «Экономика». М., 1975 г.

ВЫСТАВКА КАРТИН ВАХТАНГА ДУГЛАДЗЕ

В октябре нынешнего года в Москве на Кузнецком мосту проходила выставка картин заслуженного художника Грузинской ССР, члена Союза художников СССР Вахтанга Дугладзе.

Выпускник Тбилисской академии художеств В. Дугладзе в течение шестнадцати лет, с 1964 года, был художником и заместителем директора Опытной экспериментальной фабрики Все-союзного общества «Знание» и выполнял заказы Академии наук СССР по оформлению в Советском Союзе и за рубежом тематических выставок, которые рассказывали о развитии советской науки и техники. Подготовленные и оформленные под руководством В. Дугладзе экспозиции демонстрировались в пятна-



дцати странах, в том числе в Австрии, Болгарии, Венгрии, ГДР, США, Японии. Во многих странах художнику приходилось работать по несколько месяцев, и он рисовал каждую свободную минуту, стремясь запечат-

леть неповторимый местный колорит, и нынешняя выставка произведений Вахтанга Дугладзе — это живописный рассказ о путешествиях.

На фото: vernisаж картин В. Дугладзе.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ» НА МОСКОВСКОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КНИЖНОЙ ВЫСТАВКЕ- ЯРМАРКЕ 1981 ГОДА

На нынешней Международной книжной выставке-ярмарке, как и на выставках прошлых лет, продукция издательства «Знание» вызвала большой интерес и рядовых посетителей и зарубежных издателей.

«Знание» в этот раз на выставке заключило соглашения с 28 зарубежными издательскими фирмами, вела деловые переговоры еще с 17 фирмами, завязала деловые отношения с издательскими организациями Афганистана, Бангладеш, Никарагуа и Мексики.

Представители издательств ряда стран, в том числе Англии, Мексики и Японии, согласились содействовать более активному участию видных ученых в публикациях международного ежегодника Всесоюз-

ного общества «Знание» — «Наука и человечество».

У экспозиции издательства «Знание» посетители особый интерес проявляли к научно-популярной литературе: практически ни одна из выставленных книг не осталась без внимания, а наибольшим спросомользовались следующие книги — «Большие биологические часы» (автор В. Дильман), «Резервы нашего организма» (А. Катков), «Изобретатель — природа» (И. Литинецкий), «Энциклопедия чудес» (В. Мезенцев), «Вероятностный мир» (Д. Данин). Все они будут изданы за рубежом.

Тридцать три иностранных издательских фирмы приобрели у издательства «Знание» права на перевод и выпуск за границей 28 книг. В их числе — «Математика без формул» (Ю. Пухначев и Ю. Попов), «Окно в мир звука» (Б. Растроргуев), «Осторожно — аллергия» (В. Адо), «Мужественные борцы за народное дело» (В. Загладин), «Путеводная нить в завтрашний день»

(Л. Замятин), «Общество потребления: мифы и реальность» (Г. Герасимов), «Геометрия и Марсельеза» (В. Демьянин).

Издательство «Знание», в свою очередь, приобрело у зарубежных фирм права на перевод некоторых выпущенных ими книг и издание их на русском языке. Среди них: «Странствия в мире животных» (ВНР), «Часы» (ЧССР), «Обязательно ли должны быть трудные дети?» (ГДР), «Почему мы разошлись?» (НРБ), «Биологические ритмы и антиритмы» (ПНР), «История Земли» (Япония), «Океаны энергии» (США) и другие.

Надо сказать, что издательство «Знание» регулярно переводит и издает иностранные книги. Только за прошедшие три года «Знание» выпустило 39 переводных книг суммарным тиражом 2,1 миллиона экземпляров. Все тиражи быстро разошлись. На читательских конференциях и в прессе книги получили положительные оценки.

T-34 против «Тигра»

В битве с немецко-фашистскими захватчиками у стен Москвы приняли участие все рода войск, и только их тесное взаимодействие привело к победе. Важнейший вклад в разгром врага внесли бронетанковые войска. Танки поддерживали в боях нашу героическую пехоту, на которую легли основные тяготы и лишения тяжелейшей битвы. Для прорыва фронта и развития наступления создавались подвижные ударные группы, в состав которых также входили танковые части. На направлении главных ударов максимально сосредоточивались имеющиеся танковые силы. И хотя они были тогда невелики — в частях, оборонявших Москву, насчитывалось 670 танков (из них 205 тяжелых и средних) против 1000 танков противника, — однако преимущество наших мощных КВ и Т-34 позволило танковым соединениям внести важный вклад в общую победу над врагом.

Мощь танка Т-34, по свидетельству специалистов, — лучшего танка второй мировой войны, противник особенно почтвовал в Московском сражении, когда стали эффективно использовать его огневые и тактические качества. Ни немецкие танки, ни противотанковая артиллерия не могли противостоять его броне и вооружению. Мощность его пушки во много крат превосходила мощность пушек немецких танков. Снаряды противотанковой артиллерии не пробивали лобовую броню Т-34. Это заставило немецкое командование применять тяжелую артиллерию и зенитные орудия, отвлекая их от основных задач.

Превосходство наших танков вынудило фашистскую Германию приступить к перевооружению своих танковых войск в ходе войны. В результате лихорадочных усилий к 1943 году начался выпуск «Пантер» и «Тигров». Однако и эти танки, на которые возлагались столь большие надежды, не смогли противостоять нашим Т-34, КВ и ИС.

А. ВОЛГИН.

Массовое появление танков на полях боев второй мировой войны полностью изменило характер военных действий. Из позиционной борьбы времен первой мировой войны сражения превратились в быстротечные маневренные операции с темпом наступления до 60—100 км в сутки. В течение всей второй мировой войны танки являлись главной ударной силой армий. На полях сражений с противоборствующими сторонами действовало более 250 тысяч танков и самоходных артиллерийских установок. Они решали судьбы сражений и государств.

Историю танков можно начать с битвы на Сомме в 1916 году, когда англичане, успешно применив танки, взломали оборону кайзеровских войск. Однако в первую мировую войну точка зрения военных руководителей разных стран на роль танков была весьма противоречивой: от полного отрицания кайзеровскими генералами до восторженного превознесения англичанами. Мнение русских военачальников было осторожным: против танков и не возражали и не уделяли им достаточного внимания.

С появлением двигателя внутреннего сгорания в ведущих промышленных странах наметились предложения по созданию бронированных машин с артиллерийско-пулеметным вооружением. В России первый технически обоснованный проект был разработан в 1911 году В. Д. Менделеевым, сыном знаменитого русского химика. Некоторые из его идей были настолько интересны, что нашли применение уже после второй

мировой войны, в частности он предложил опускать корпус танка с гусениц на грунт для увеличения точности стрельбы и уменьшения габаритов, а следовательно, и поражаемости от огня противника. Танк с характеристиками, подобными машине В. Д. Менделеева, был создан в Германии только в конце второй мировой войны (крупновеская модель сверхтяжелого танка).

Танк Менделеева не был построен, так как военное министерство считало эту машину преждевременной. Однако своей военно-технической политикой оно способствовало отработке отдельных элементов, и в первую очередь двигателей на тяжелом топливе, пушек и брони, что сыграло в дальнейшем важную роль в создании отечественного танкостроения.

Первый танк в нашей стране был построен в Риге по проекту А. А. Пороховщикова, разработанному до первой мировой войны. Машина называлась «вездеход». Слово «танк» применительно к боевым машинам тогда еще не было принято. Вездеход представлял собой бронированную гусеничную машину с врачающейся башней, в которой размещался пулемет. Испытания ее были проведены 18 мая 1915 года. Скорость вездехода составляла 25 верст в час. Зимой того же года на испытаниях в Петрограде она была доведена до 40 верст в час. В дальнейшем в связи со сдачей Риги наступавшим кайзеровским войскам работы над машиной прекратились. Планы по серийному выпуску на рижском Русско-Балтийском заводе так и не были осуществлены.

Одновременно строились опытные машины и других конструкторов. Например, 40-тонный колесный танк Н. Н. Лебеденко (по

его схеме во время второй мировой войны строили тягачи для вытаскивания танков). Рыбинский завод в 1915 году представил проект 20-тонного гусеничного танка с двигателем в 200 л. с. и мощной 107-мм пушкой. Однако производство тракторов в России в достаточной мере не было развито, и поэтому упор делался на выпуск бронеавтомобилей на основе серийно выпускаемых отечественных и зарубежных моделей. Уже тогда придавали большое значение мощности вооружения (на некоторых машинах ставили 76-мм пушку и два пулемета) и рациональному бронированию, от которого рикошетировали пули.

За рубежом первые танки были построены в Англии в июле 1916 года (танк «Марк-1»). В сентябре 1916 года они приняли участие в боях на Сомме. Французские танки впервые приняли участие в боях 15 апреля 1917 года. Германия приступила к проектированию танков сразу же после боев на Сомме. Немецкое командование в начале войны отрицало роль бронированных машин, но, убедившись в их силе на практике, приступило к срочному строительству танков. Правда, первые танки кайзеровская армия смогла получить лишь в 1918 году. К концу первой мировой войны в армиях стран Антанты насчитывалось свыше 8 тысяч танков, в том числе американских.

Красная Армия приступила к формированию броневых частей в 1918 году. В октябре 1918 года в ее составе насчитывалось 37 бронеотрядов, оснащенных, как правило, четырьмя бронеавтомобилями, три из которых были пулеметными, а один — пушечный. В отряде имелись также мотоциклы и обычные автомобили.

В боях под Царицыном в том же 1918 году несколько бронеотрядов были объединены в броневую колонну и использовались самостоятельно. Такая тактика применения бронесоединений нашла дальнейшее развитие в боях на Халхин-Голе, когда концентрированный удар нескольких сотен танков привел к полному разгрому японских войск. Так же применялись танковые силы вермахтом с начала второй мировой войны.

Первое производство гусеничных бронированных машин было организовано в нашей стране в конце 1919 года. Танки строили на Сормовском заводе при участии заводов АМО и Ижорского. АМО поставлял двигатели, а Ижорский завод — броню. Танки вооружали 37-мм пушкой и пулеметом. В качестве прототипа использовался трофейный танк «Рено». Всего было построено 15 таких машин. Несколько позже был начат серийный выпуск танка МС-1, спроектированного отечественными конструкторами.

Первые танковые отряды были созданы по приказу Реввоенсовета от 28 мая 1920 года. В отряд входили три танка, автомашины, мотоциклы и железнодорожный состав для переброски танков на нужный участок фронта. Осенью 1920 года было выпущено первое наставление по применению танков, в котором рассматривались прорывы обороны противника, поддержка своих войск, применение броневых машин в обороне и т. д.



Легкий танк Т-26. Принят на вооружение в 1932 году. Масса — 10,3 т, двигатель бензиновый воздушного охлаждения — 90 л. с., скорость — 30 км/час, броня — 15 мм. Пушка калибра 45 мм. Экипаж 3 человека.



Легкий танк БТ-7. Масса — 13 т, двигатель бензиновый, скорость — 62 км/час (на катках 86 км/час), броня лобовая — 20 мм, пушка калибра 45 мм (в модификациях 76 мм), экипаж 3 человека. Танк БТ-7М снабжался дизельным двигателем В-2.

Начиная с 1919 года в системе оборонной промышленности стали проводить конкурсы на проект лучшего танка. В последующие 20 лет было сконструировано и принято на вооружение большое число различных танков — легких, средних и тяжелых. Некоторые из моделей значительно опередили свое время в результате правильно направленных и распределенных усилий по созданию броневых корпусов, двигателей и вооружения. Наряду с проектированием новых машин обращалось особое внимание на подготовку конструкторов по вооружению, двигателям и танкам в целом.

Для всестороннего развития и совершенствования отечественной танковой техники была проделана большая работа по тщательному анализу зарубежного танкостроения. Неоднократно закупались иностранные машины (английские «Виккерсы», танки американского конструктора Кристи и т. д.), в том числе признанные негодными для вооружения своих стран, однако заключавшие в себе целый ряд ценных технических решений. Это диктовалось жесткими требованиями создания танков, существенно превосходивших все зарубежные образцы, по существу, танков следующего поколения. Сконструированные в результате использования новейших достижений мировой и отечествен-



Тяжелый танк КВ-1. Принят на вооружение в 1939 году. В последующих модификациях (КВ-1С, 1942 год) за счет высокого качества брони масса танка уменьшилась, возрастила скорость и маневренность. В конце 1943 года на танк стали ставить литые башни с пушкой калибра 85 мм.



Средний танк Т-34. Заменил средний трехбашенный танк Т-28, выпускавшийся с 1932 года. В серию запущен в июне 1940 года. Мощность его 76-мм пушки превосходила мощность 75-мм пушки немецкого танка Т-III в 7,6 раза. Танк неоднократно модернизировался, с 1943 года в литой башне устанавливалась пушка калибра 85 мм.



Тяжелый танк КВ-2. Вооружался 152-мм гаубицей для борьбы с дотами.

ной науки машины проходили всестороннюю проверку не только на полигонах, но и в огне боев на Дальнем Востоке и в Испании, на Карельском перешейке. Именно в результате такой целенаправленной работы родились танки Т-34 и КВ.

На основе полученного боевого опыта в конце 30-х годов было принято решение соз-

дать средние и тяжелые танки с сильным противоснарядным бронированием, оснащенные мощной пушкой и дизельным двигателем.

К началу вооруженных действий на Карельском перешейке такие машины были разработаны и изготовлены. По результатам боевых действий из нескольких образцов опытных машин для серийного производства были отобраны тяжелые танки, получившие наименование КВ. Но построить новые машины в нужном количестве, обучить необходимое число экипажей, устранить выявившиеся недостатки новых танков до начала войны не удалось. На 22 июня 1941 года было изготовлено 1225 танков Т-34 и 636 танков КВ.

Работы, которые привели к созданию танка Т-34, были начаты танкостроителями еще в начале 30-х годов. На целом ряде машин были отработаны основные технические решения. Непосредственным предшественником Т-34 был танк Т-32.

Т-34 был спроектирован группой под руководством А. И. Кошкина. Танк имел корпус, известный в литературе под названием идеальный, с броневыми плитами, которые располагались под углом для отражения снарядов. Лобовая броня была толщиной 60 мм. Танк вооружали 76-мм пушкой и одним пулеметом. Экипаж состоял из 4 человек. Дизель мощностью 500 лошадиных сил сообщал 26-тонной машине скорость на шоссе 55 км/час. Удачная конструкция подвески машины позволяла сохранить большую скорость по пересеченной местности. В целом машина была хорошо продумана, что в дальнейшем по мере усиления немецких танков позволило, не меняя конструкции, увеличить бронирование и поставить пушку калибром 85 мм.

Танк КВ был спроектирован Н. Л. Духовым на Кировском заводе в Ленинграде и принят на вооружение в декабре 1939 года. 47,5-тонный танк имел экипаж из 5 человек, вооружался 76-мм пушкой и четырьмя пулеметами. Дизельный двигатель (550 л. с.) позволял развивать скорость 35 км/час. Подвеска танка отличалась от Т-34, а расположение броневых листов корпуса (лобовой лист — 75 мм) только частично было рассчитано на рикошетирование снарядов. Ходовая часть в первых сериях была менее надежна, чем у Т-34.

Однако основную массу советских танков составляли Т-26 и БТ-7. Они имели относительно слабое бронирование, не выдерживавшее удары противотанковых пушек того времени, но отличались высокой скоростью по шоссе. БТ-7 имел скорость 62 км/час на гусеницах и 86 км/час на катках, гусеницы при этом снимали. Эти машины находились большей частью в эксплуатации давно и были сильно изношены. В связи с запланированным перевооружением на Т-34 и КВ их не ремонтировали, не заменяли новыми, одинаковыми.

Кроме перечисленных образцов, армия имела значительно большее число легких танков, разведывательных, плавающих, огнеметных, авиадесантных и других, а также небольшое число тяжелых — разных типов.

В 1940 году на вооружение был принят легкий плавающий танк Т-40 конструкции Н. А. Астрова. На его базе в первые месяцы войны был создан танк Т-60, вооруженный авиационной скорострельной пушкой, а в 1942 году — Т-70 с 45-мм пушкой. В этих конструкциях применяли сдвоенные бензиновые автомобильные двигатели и ряд других узлов автомобилей. С переходом завода, выпускавшего Т-70, на производство самоходных артиллерийских установок их выпуск был прекращен, но эти танкиользовались популярностью в войсках и применялись до конца войны в качестве разведывательных. Историки второй мировой войны отмечают, что Т-70 по своим боевым качествам превосходил лучшие разведывательные танки других стран — немецкий «Лукс» и американский «Стюарт».

К началу нападения на СССР на вооружении вермахта состояли в основном танки типа Т-III и Т-IV с пулеметно-пушечным вооружением. Созданы они были на базе танка Т-II — «Лукс», по результатам его участия в боях в Испании. Эти танки имели сравнительно высокую скорость — 55 км/час по шоссе и довольно слабую броню — 15—30 мм. Двигателем служил бензиновый мотор. Танк Т-II отличался хорошей маневренностью, надежностью узлов и в различных вариантах применялся до конца войны для разведки, несмотря на слабую 20-мм пушку.

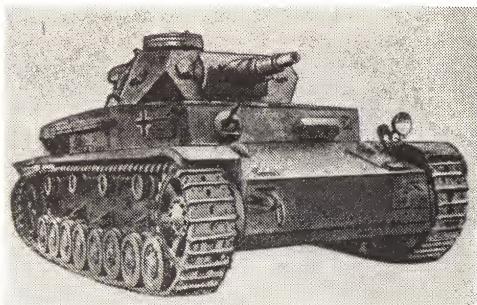
Т-III имел корпус без наклона броневых листов, выпускался в различных модификациях. В связи с увеличением толщины брони мощность двигателя постепенно увеличивали. В целом машина была хорошо отработана. С 1943 года применялся только в качестве вспомогательной машины. Последние модификации имели 300-сильный бензиновый двигатель и 55-мм пушку.

Заменивший Т-III танк Т-IV имел массу в первом варианте 17,5 т, в последующих масса непрерывно увеличивалась и достигла 24 т при толщине лобовой брони 85 мм. С длинноствольной 75-мм пушкой, введенной в 1942 году, был способен противостоять равным по весу танкам армий других стран. Однако с увеличением массы скорость и маневренность его снизились. Тем не менее его применяли до конца войны, так как организовать производство танков новых типов в нужном количестве фашистская Германия не смогла. Как свидетельствуют военные специалисты, Т-III и Т-IV отличались высокой надежностью, чего в последующих моделях добиться не удалось.

К 22 июня 1941 года на границе с СССР было сосредоточено 3712 немецких танков. Гитлеровское командование считало, что этого количества бронетанковой техники более чем достаточно, чтобы обеспечить себе победу. Генералы придерживались точки зрения, что война должна быть выиграна тем оружием, которым начата. Однако стойкое, упорное сопротивление, контрудары советских войск расстроили планы немецкого командования. Уже к концу первого месяца войны число танков в германских войсках составило лишь половину от начавших войну.



Немецкий танк Т-III. Принят на вооружение в 1937 году. В последних модификациях имел массу 23 т, скорость по шоссе 60 км/час, броню лобовую 50 мм, бортовую 20 мм. Экипаж 5 человек. Проходимость по грязи и бездорожью недостаточная.



Немецкий танк Т-IV. Принят на вооружение в 1937 году. Масса — 24 т, мощность двигателя — 300 л. с., скорость по шоссе — 55 км/час, броня лобовая — 85 мм. Экипаж 5 человек.

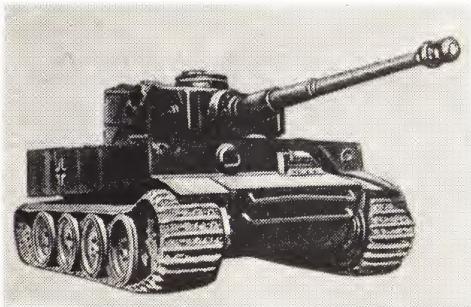
Отсутствие хороших дорог и пересеченная местность, осенняя распутица сильно подорвали репутацию имевшихся на вооружении танков. Советские обычные дивизионные пушки, не говоря уже о противотанковых, легко пробивали броню на дистанции более километра. Поджигали немецкие танки и пули противотанковых ружей.

Однако, не считаясь с потерями, имея многократный перевес в вооружении, особенно тяжелом, вермахт продолжал движение на восток. К концу 1941 года было уничтожено и повреждено 3700 машин. Потери в танках уже в августе поставили под вопрос перспективы войны на востоке.

Уже в первый период войны в явной форме выявилось превосходство Т-34 над немецкими танками. Один из ведущих специалистов по применению танков, генерал Г. Гудериан, командовавший танковой армией вермахта, которая пыталась прорваться к Москве, после сражения под Орлом пришел к выводу, что качественное превосходство в танках перешло к советским войскам.

Столкнувшись с танками Т-34 и КВ, немецкое командование не нашло ничего лучшего, как запретить своим танкистам вступать с ними в бой!

На основе доклада Гудериана началась срочная модернизация танков Т-III и Т-IV.



Тяжелый танк Т-VI «Тигр». Начал поступать на фронт в 1943 году. Масса — 55 т, мощность двигателя — 655—700 л. с., скорость по шоссе — 37 км/час, по пересеченной местности — 20 км/час, броня лобовая — 110 мм, бортовая — 60 мм. Экипаж 5 человек. Запас хода: 120 км по шоссе, 80 км — по грунтовой дороге.



Тяжелый танк TVIB «Королевский тигр». Начал поступать на фронт в 1944 году. Масса — до 67 т, мощность двигателя — 700 л. с., скорость — 42 км/час, броня лобовая — до 180 мм. Экипаж 5 человек.



Средний танк Т-V «Пантера». Основной танк второго периода войны. Масса — 45,5 т, двигатель — 600—700 л. с., броня лобовая — 110 мм, бортовая — 60—80 мм. Экипаж — 5 человек. Имел недостаточный запас хода: по шоссе 200 км, по грунтовой дороге — 100 км.

Однако компенсировать модернизацией пре-восходство Т-34 в бронировании, хорошей скорости по пересеченной местности, высокой проходимости и высокой ремонтопригодности было невозможно. Начался лихорадочный поиск выхода из создавшегося положения. С одной стороны, было нежелательно провести перевооружение на новые типы танков в ходе военных действий, а с другой стороны, никакая модернизация танков Т-III и Т-IV не могла дать возможность противостоять танкам Т-34. Ввиду безвыходности положения уже в 1941 году было решено начать выпуск средних танков Т-V, известных под называ-

нием «Пантера», и тяжелых танков Т-VI «Тигр», которые в то время уже были созданы и выпускались опытными партиями. Катастрофа под Сталинградом заставила ускорить осуществление этих планов.

«Тигр-I» имел корпус с неплохими носовыми и бортовыми броневыми листами. Масса машины составляла 56—62 т, длина — 6,2 м. Бензиновый двигатель мощностью 655 л. с. давал возможность развить на ровном месте скорость 37 км/час. Лобовая броня имела толщину 110 мм, а в отдельных модификациях — 130 мм. Танк вооружали длинноствольной 88-мм пушкой, созданной на базе зенитного орудия. Надо отметить, что установка зенитного орудия была вынужденной мерой, так как до войны в Германии не были разработаны мощные танковые пушки. Создать же их в условиях военного времени оказалось невозможным.

Однако, несмотря на толстую броню, стойкость ее против снарядов была недостаточна. Против ожидания потери «Тигров» на советско-германском фронте оказались катастрофическими. Это заставило модернизировать «Тигр-I»: ввести наклон носовых и бортовых листов, увеличить лобовую броню до 130 мм, изменив тем самым машину. Она стала называться «Королевский тигр». Он имел длину 7,3 м, массу — 57—67 т, 700-сильный бензиновый двигатель сообщал скорость по шоссе 42 км/час. Малая уязвимость советских танков заставила увеличить длину 88-мм пушки. В целом машина была перетяжелена, отличалась малой подвижностью, что позволило успешно бороться с ней танками Т-34, расстреливавшими их с бортов. Модернизация «Тигра-I» в условиях военного времени привела к провалу программы выпуска тяжелых танков. В итоге «Королевских тигров» было выпущено всего лишь 508 штук.

Наряду с выпуском тяжелых танков германская промышленность пыталась наладить производство среднего танка — основного типа танка второй мировой войны. В Германии средним танком второй половины войны считалась «Пантера», по массе соответствующая нашему тяжелому танку КВ. Частично это объяснялось тем, что качество немецкой брони значительно уступало качеству советской, не была разработана и эффективная технология сварки. Для того, чтобы преодолеть превосходство советских бронетанковых войск в уровне вооружения, была предпринята попытка скопировать советские танки. В своих воспоминаниях Г. Гудериан пишет, что по предложению войск еще осенью 1941 года в Германии пытались изготовить танк КВ. Но это оказалось невозможным из-за трудности воспроизведения советской технологии и, в частности сварки броневых листов. На советских заводах броневые листы сваривали автоматически под слоем флюса по методу О. Е. Патона.

Средний танк «Пантера» имел массу 42—45,5 т и длину, включая пушку, 8,65 м. На некоторых моделях ставили усовершенствованную 75-мм пушку. На ровной дороге 700-сильный двигатель разгонял машину до 54 км/час.

По мнению советских военных специалистов, лучшим немецким танком была «Пантера». По мнению германских авторов, предпочтение отдается «Тигру».

Однако та и другая машина отличались низкой надежностью, часто выходили из строя ходовая часть, система питания топливом и т. д. Поэтому эти машины нередко не доходили до поля боя или ломались под огнем.

С перевооружением вермахта танками Т-V и Т-VI гитлеровское командование связывало особые надежды на коренной перелом в ходе военных действий. Летом 1943 года под Курском произошло крупнейшее танковое сражение второй мировой войны.

Немецкое командование, так же как и в 1941—1942 годах, решило добиться победы массированным применением танков, поддерживаемых авиацией. Германия сделала все, чтобы выиграть Курскую битву. Надежды на новые танки были столь велики, что начало сражения было отложено на несколько недель, так как поставка «Тигров» и «Пантер» на фронт задерживалась.

В сражении со стороны немцев принимали участие 2700 танков и самоходок и около 2000 самолетов. На участке наступления было сосредоточено 550 тысяч солдат и более 6000 орудий. Войсками командовали лучшие командиры, имеющие боевой опыт, многие из них участвовали еще в первой мировой войне. Наступление тщательно и долго готовилось. Накануне битвы Гитлер, обращаясь к войскам, сказал: «Мои солдаты! Наконец вы имеете лучшие танки, чем они!»

4 июля в 15 часов Курская битва началась. В решающей схватке сражения, произошедшей 12 июля под Прохоровкой, с обеих сторон приняло участие более 1200 машин, 700 с лишним из них были немецкие. На широком поле во встречном бою сошлись танковые дивизии СС и 5-я гвардейская танковая армия под командованием Ротмистрова. На направлении главного удара пехоты не было, ей просто не оставалось места. Это было танковое сражение. Глубина боевых порядков танков доходила с обеих сторон до четырех километров. Так как машины оказались перемешанными, противотанковая артиллерия принимала незначительное участие. По этой же причине не могла действовать бомбардировочная авиация. Лишь истребители непрерывно дрались над полем сражения, и горящие самолеты падали на горящие танки.

На поле сражения осталось более 400 немецких танков, «Пантер» уцелело лишь несколько штук. Утром 13 июля Гитлер отдал приказ немедленно прекратить операцию «Цитадель». Потери тяжелой техники на Курской дуге Германия уже никогда не смогла заместить.

Подготовка к борьбе с «Тиграми» и «Пантерами» началась сразу же, как только про сочли первые сведения об этом долго хранившемся в тайне сверхсекретном вооружении. Первые шесть опытных «Тигров» были направлены для боевых испытаний под Ленинград осенью 1942 года. И все шесть были уничтожены вблизи станции Мга батареей наших 122-мм гаубиц. Она расстреляла из

засады танки, двигавшиеся глухой лесной дорогой к линии фронта. Эти выстрелы, раздавшиеся на захваченной фашистами территории, дискредитировали танк, на который возлагались столь большие надежды. Вместо запуска в серию начались работы по изменению конструкции. В итоге «Тигр» был утяжелен, лишился подвижности и был поставлен на массовое производство только к лету 1943 года.

Когда первые образцы «Тигров» появились в 1942 году на фронте, наше военное руководство и конструкторы встали перед проблемой создания средств борьбы с ними. Поступавшие с фронтов сведения о первых столкновениях с новым немецким танком и о поражении его огнем обычной артиллерии были встречены с недоверием: расчеты показали, что лобовая броня 110 мм должна была выдерживать даже прямые попадания. Ответ на этот вопрос требовался немедленный — от этого зависело, перевооружать или не перевооружать наши войска перед летней кампанией 1943 года.

Сразу же был предпринят целый ряд усилий военных разведчиков и партизан, целью которых ставились захват и перевправка «Тигра» в распоряжение наших специалистов. В итоге в январе 1943 года на полигоне состоялись опытные стрельбы по «Тигру», который был захвачен в полной исправности, с запасом снарядов, патронов и бензина. Стрельбы, проводившиеся в присутствии представительной комиссии, в числе которой был и нарком танкопрома В. А. Малышев, показали, что имевшаяся в войсках артиллерия действительно поражала эти танки. Когда члены комиссии подошли к танку, они не поверили своим глазам: снаряд 85-мм пушки пробил лобовую броню, прошел навылет и вырвал кормовой лист. Испытания показали, что срочного перевооружения не требуется, что германские конструкторы вынуждены были поставить толстую броню из-за ее низкого качества, а броневая моль «Тигра» была кажущейся.

И все-таки появление в массовом количестве «Тигров» и «Пантер» вынудило принять ответные меры, направленные на то, чтобы наши танки и артиллерия получили подавляющее превосходство над германской бронетанковой техникой во втором периоде войны. Как самая скорая мера, еще перед Курской битвой было принято решение приступить к массовому выпуску самоходных артиллерийских установок (САУ) на основе серийно выпускавшихся танков Т-70, Т-34 и КВ-1С для борьбы в первую очередь с новыми танками противника. В июле 1943 года первый образец САУ с 152-мм гаубицей конструктора Ф. Ф. Петрова был собран. К началу Курской битвы САУ-152 поступили на фронт. Их 50-килограммовые снаряды шуя сбрасывали башни с «Тигров». В 1942 году было намечено усилить вооружение танка КВ. В Курской битве участвовали КВ с 85-мм пушкой, спроектированной на основе зенитного орудия.

(Окончание следует).

Днем на ярком фоне неба серебристые облака не видны, удобнее всего эти прозрачные и яркие облака наблюдать после захода Солнца или перед его восходом. Серебристые облака — редкое явление. Самые высокие из всех облаков, они образуются на высоте от 60 до 90 километров — в мезосфере, поэтому в научной литературе получили название мезосферных облаков.

В настоящее время наиболее признана конденсационная теория образования мезосферных облаков. Считают, что они образуются «на месте», то есть непосредственно в мезосфере, а не прилетают откуда-нибудь, например из более низких слоев атмосферы. Расчет показывает, что конденсация облака из водяного пара в мезосфере в условиях огромного разрежения возможна лишь при очень низких температурах (вплоть до -140°C). Ученым до сих пор не ясны процессы, которые могут привести к столь низким температурам в мезосфере. Метеорологические данные указывают, что средняя температура на высоте 90 километров равна -100°C даже на широте 80° с. ш., то есть в области, удаленной от экватора. Кроме того, не известны также физические свойства ядер конденсации серебристых облаков, иначе говоря, свойства тех зародышей, вокруг которых группируются молекулы водяного пара при образовании микрокапельки или льдинки облака.

Одна из новых гипотез предполагает на роль «основателей» мезосферного облака молекулы перекиси водорода. По своим физико-химическим свойствам перекись водорода гораздо более активна с точки зрения конденсации, чем вода. Термодинамические расчеты показали, что пары этого вещества в условиях низкого давления и

низких температур конденсируются значительно легче, чем пары воды.

Но прежде чем выдвинуть эту гипотезу, необходимо отвести серьезные возражения ее противников.

Во-первых, известно, что перекись химически неустойчива и под действием света быстро разлагается. Однако присутствие даже ничтожно малых количеств кислоты резко повышает устойчивость этого вещества. Наличие таких количеств кислоты, например серной, в мезосфере вполне возможно. Во всяком случае, экспериментально установлено, что в стратосфере даже на расстояниях в 40 километров от поверхности земли находятся аэрозольные частицы серной кислоты.

Второе возражение связано с концентрациями самой перекиси. Хватит ли молекул перекиси водорода в мезосфере для образования облака? И в этом случае дело обстоит достаточно благополучно. В распоряжении ученых есть сведения, полученные из фотохимических измерений, о наличии перекиси в мезосфере; вывод измерений благоприятный: содержания перекиси водорода вполне достаточно для образования серебристых облаков.

Перекись водорода может играть роль первичных ядер конденсации при образовании водяных капель и ледяных кристаллов мезосферного облака. Пока это гипотеза — один из возможных механизмов образования облаков в мезосфере. Для окончательных выводов нужны прежде всего прямые измерения перекиси водорода в серебристых облаках.

А. КАШТАНОВ, Б. НОВИКОВ. Роль перекиси водорода H_2O_2 в образовании мезосферных облаков. «Метеорология и гидрология» № 7, 1981.

КОЛЛАГЕН СТИМУЛИРУЕТ ЗАЖИВЛЕНИЕ

Коллаген — основная часть соединительной ткани животных. По своему составу этот белок несколько выделяется среди белковых соединений. (Например, в коллагене больше аминокислоты глицина, чем любой другой аминокислоты.)

В последнее время в экспериментальной медицине и в клинической практике коллагеновые препараты широко применяются как стимуляторы заживления ран, ожогов и язв. Механизм действия коллагена в процессах регенерации до сих пор не ясен окончательно. Одна из гипотез предполагает, что в этих процессах активно участвуют макрофаги, клетки соединительной ткани, способные захватывать и «пожирать», переваривать различные посторонние для организма частички или молекулы постоянных веществ. По мнению некоторых уче-

ных, макрофаги, «разбирая» на составные части огромные белковые молекулы (например, молекулу коллагена), снабжают ткани раны аминокислотами.

Казалось бы, что для восстановления лучше всего снабжать травмированную ткань не большими молекулами белка — коллагена, а уже разобранными на части, может быть, даже отдельными аминокислотами. Получить прямой ответ на этот вопрос пока нет возможности, так как механизм действия коллагена, по-видимому, затрагивает всю жизнедеятельность клетки.

Известно, что универсальными регуляторами внутриклеточного обмена веществ выступают циклические нуклеотиды — аденоzinмонофосфат (АМФ), гуанозинмонофосфат (ГМФ) и т. д. Ранее в работах советских исследователей было показано, что

на ранних стадиях заживления раны в ее тканях резко возрастает содержание циклических нуклеотидов, особенно цАМФ. По-видимому, такое возрастание тесно связано с воспалительными процессами в тканях. Сотрудники Института хирургии имени А. В. Вишневского АМН СССР и 1-го Московского медицинского института имени И. М. Сеченова поставили своей целью исследовать, какие изменения в системе циклических нуклеотидов вызывают препараты коллагена.

Опыты проводились на животных в трех вариантах: на экспериментальную рану воздействовал непосредственно коллагеном (в виде аппликации), гидролизованным коллагеном, то есть частично «разобранным на составные части» (инъекции) и, наконец, животное получало полный набор отдельных аминокислот, тех самых и в том же соотношении, в котором они присутствуют в коллагене. Исследуя мышечную ткань дна раны, определяли в ней содержание цАМФ.

Как показали эти эксперименты, применение коллагеновых препаратов заметно

снижает содержание цАМФ в восстановливющейся ткани.

Итак, с одной стороны, при заживлении ран в тканях накапливается «избыточный» цАМФ, с другой — коллаген воздействует на ткани раны так, что содержание этого вещества снижается. Может быть, в этом и состоит разгадка механизма стимулирующего действия коллагена? Во всяком случае, можно считать доказанным, что в процессах восстановления ткани коллаген тесно связан с регуляцией жизненно важных процессов в клетке. Очевидно, под действием коллагена в тканях раны меняется активность ферментов, что, в свою очередь, вызывает изменение уровня циклических нуклеотидов, в особенности цАМФ.

И. НОСОВА, С. ПИСАРЖЕВСКИЙ,
Р. АБОЯНЦ, А. КАРЕЛИН. К вопросу
о механизме действия коллагена на
процессы регенерации. «Бюллетень
экспериментальной биологии и ме-
дицины» № 8, 1981.

ТЕЛЕГРАФНЫЕ АГЕНТСТВА НАЧАЛА ВЕКА

В 1894 году было создано Российское телеграфное агентство, сокращенно РТА, которое занимало ведущее место в информационных службах страны довольно долго. РТА было частным предприятием, собственно из издателей нескольких газет, в основном столичных: «Новое время», «Новости», «Свет» и других. В это время в Западной Европе газетным делом заправлял консорциум Вольф — Рейтер — Гавас. Главную роль в этом объединении играли немецкий издатель Вольф и английский магнат Рейтер, практически поделившие весь мир на сферы влияния. Русское агентство РТА входило в сферу деятельности Вольфа. Иными словами, телеграфный обмен между Россией и другими странами происходил под контролем и цензурой Вольфа, который, естественно, тщательно охранял интересы Германии.

В 1902 году по предложению министра С. Ю. Витте в России было создано первое государственное телеграфное агентство, в задачи которого входило «обеспечить отвечающую видам правительства» осведомленность за границей о событиях в России и своевременную информацию русских про мышленников и торговцев о событиях за рубежом. Новое предприятие называлось Торгово-телеграфным агентством — ТТА. Под этим именем оно просуществовало сравнительно недолго, и в 1904 году было преобразовано в СПА — С.-Петербургское агентство. В 1905 году иностранные телеграфные агентства заключали контракты уже с государственным СПА, а не с частным РТА, которое до этого времени довольно успешно конкурировало с государственным агентством.

Финансовое положение СПА было не-

стабильным, агентство часто испытывало нехватку денег, что ставило его в невыгодное положение по сравнению с телеграфными агентствами других стран или даже с такими крупными русскими газетами, как петербургское «Новое время» и «Русское слово». К 1908 году СПА располагало телеграфными службами во многих столицах зарубежных государств — в Берлине, Париже, Вене, Токио, Тегеране и др. Сейчас может вызвать удивление, что СПА долго не имело своего представителя в Лондоне, только в 1913 году, через девять лет после начала существования государственного телеграфного агентства, у него появился собственный корреспондент в столице Англии. В 1913 году были созданы новые посты связи в странах Балканского полуострова — в Софии, Белграде, Бухаресте.

Заграничные корреспонденции различались по степени достоверности. Самыми надежными считались известия, полученные через русские посольства, такие телеграммы шли с отметкой «prima». Сведения, полученные из местных источников, от лидеров политических партий или из заграничных правительственные учреждений, отмечались словом «secunda». Если же корреспондент посыпал сообщение без одобрения на то русского посольства, телеграмму следовало начать «tertia».

СПА действовало под руководством и непосредственным контролем Министерства иностранных дел России.

Е. КОСТРИКОВА. Организация службы зарубежной информации С.-Петербургского телеграфного агентства. «Вестник МГУ, серия 8, история» № 4, 1981.



Расскажите о профессии авиадиспетчера. Какова потребность нашей страны в диспетчерах воздушного движения? Какое учебное заведение готовит высококлассных специалистов этой профессии?

В. Ю. Степанов,
город Москва.

В наши дни, когда количество ежедневных полетов на авиалиниях в странах с высокоразвитой системой воздушных перевозок приближается к миллиону, как свидетельствует Международная организация гражданской авиации — ИКАО, невозможно обойтись без специальной службы управления воздушным движением.

В соответствии с декретом «О воздушных передвижениях в воздушном пространстве над территорией РСФСР и над ее территориальными водами», подписанным В. И. Лениным, в Советском Союзе первая подобная служба была организована в 1929

● РАССКАЗЫ О ПРОФЕССИЯХ

ДИРИЖЕРЫ ВОЗДУШНЫХ ТРАСС

Рассказывает начальник Академии гражданской авиации, доктор технических наук, профессор П. В. ОЛЯНЮК.

году на авиалинии Москва—Иркутск. А в 1930 году уже определились диспетчерские районы вдоль всех существовавших в то время воздушных трасс. Если же взглянуть сейчас на аэрофлотовскую карту нашей страны, то можно увидеть, что она покрыта плотной сетью переплетающихся кружков: это РДС, то есть районы диспетчерской службы. Над каждым таким районом «шефствует» группа специалистов-диспетчеров, или, как их неофициально называют, дирижеров воздушного движения.

Данные ИКАО говорят, что ежеминутно выполняется в стране около шестисот рейсов, а в воздушном пространстве страны может одновременно находиться примерно семь тысяч лета-

тельных аппаратов, движущихся они на разных высотах, с различными, но всегда большими — вплоть до сверхзвуковых — скоростями. Сегодня воздушное пространство напоминает пухлый блинчатый пирог, в нем весьма тесно, хотя с позиции городского перекрестка кажется, что простора в небе хоть отбавляй. Но это, повторяю, только кажется. Поэтому воздушное пространство в каждой стране, в том числе и в СССР, считается таким же национальным достоянием, как недра, водные и другие ресурсы. И использовать его нужно рационально, то есть планомерно, безопасно и экономически выгодно. Для такого рационального использования воздушного пространства созданы и

Во время полета, особенно в сложных условиях, чрезвычайно важно, чтобы экипаж воздушного судна мог буквально с полуслова понимать рекомендации и указания авиадиспетчера, а авиадиспетчеру были предельно ясны доклады экипажа даже при помехах радиоприему. С этой целью специально для радиообмена авиадиспетчеров с экипажами летательных аппаратов разработана определенная фразеология. Ее заучивают, как таблицу умножения. Но мало выучить, надо автоматически применять в работе, автоматически, без ошибок. Для оттачивания фразеологических навыков в Академии гражданской авиации создан методический класс, оснащенный современными техническими средствами обучения и контроля.

На снимке — занятия в этом классе. Слушатели третьего курса штурманского факультета, специализирующиеся по управлению воздушным движением, обучают опытный инженер Павел Иванович Иванов.

действуют системы обеспечения авиаперевозок, среди этих систем особо важное место занимает служба движения гражданской авиации. Именно она организует это движение и органы управления им, планирует его, обеспечивает безопасность полетов и непосредственное оперативное управление движением воздушных судов.

Воздушное движение существенно отличается от сообщения по водным, шоссейным и железнодорожным путям: характер движения летательных аппаратов трехмерный, воздушные суда не имеют жесткой связи со средой, в которой происходит полет, во время полета торможение воздушного судна исключено, то есть, как говорят специалисты, внезапная приостановка воздушного движения невозможна.

Высокие скорости реактивных самолетов обусловили быстротечность всех процессов, связанных с управлением воздушным движением. А само оно находится в прямой зависимости от состояния и свойств воздушной среды.

Все перечисленные особенности авиапутей требуют от работников управления воздушным движением глубоких профессиональных знаний, технической грамотности, острого ума и высо-

кой культуры. В какое-то время считалось, что авиадиспетчером может быть лишь бывший пилот или штурман, а сейчас даже не дискутируется вопрос — «бывший летчик или дипломированный професионал»; научные и практические авиационные круги пришли к единому заключению: управлять воздушным движением могут только лица, имеющие высшее или среднее специальное образование. Жизнь показала, что дирахеры авиаперевозок могут быть практически в равной степени мужчины и женщины, важно иметь прочные специальные знания и инженерный склад ума.

Недавно в журнале «Наука и жизнь» рассказывалось о работе авиадиспетчеров на одном из главных воздушных перекрестков страны — в аэропорте Внуково.

В этом рассказе — лишь весьма скромная толика тех функций, которые возложены на работников системы управления воздушным движением: они осуществляют весь комплекс мероприятий по разделению воздушного пространства страны, или, как они говорят, «по приготовлению блинчатого пирога с весьма полезной начинкой», они разрабатывают рациональные планы и программы воздушного движения, обеспечивают эти планы и программы всеми необходимыми средствами, в том числе радиотехническими, которые позволяют получать всю необходимую информацию о воздушном движении. Ну и, конечно же, диспетчеры осуществляют непосредственное управление движением воздушных судов и оказывают необходимую помощь экипажам летательных аппаратов.

Ежегодно нашей стране требуется более тысячи дипломированных диспетчеров воздушного движения. Таких специалистов высокого класса в Советском Союзе готовит Академия гражданской авиации. Слушатели-диспетчеры за время обучения проходят, кроме специальных, профилирующих дисциплин, в полном объеме курсы общеобразовательных дисциплин,

которые преподаются в технических высших учебных заведениях, например, физика, высшая математика, теоретическая механика, вычислительная техника в инженерных расчетах, и др.

Подготовка кадров службы движения гражданской авиации была и остается одной из наиболее важных задач в общей системе подготовки авиационных специалистов. Объясняется это прежде всего высокими требованиями, предъявляемыми к профессиональному качествам диспетчера, — ведь он является основным звеном системы управления воздушным движением и несет ответственность за безопасность и экономичность полетов. Непрерывный рост плотности и интенсивности воздушного движения, создание и внедрение в практику автоматизированных систем управления воздушным движением потребовали готовить не просто диспетчера-оператора сложнейшей авиационной системы, а диспетчера-инженера, обладающего глубокими знаниями сути процессов управления воздушным движением.

Подготовка диспетчеров с высшим образованием проводится в Академии гражданской авиации за 4 года: такой срок обусловлен определенным дефицитом кадров этой категории в Аэрофлоте.

Ежегодно на первый курс в академию принимают выпускников средних школ, лиц, окончивших различные летно-технические средние училища, диспетчеров-операторов, имеющих опыт работы в службе движения и окончивших в свое время летно-техническое или летно-штурманское училище.

В заключение надо сказать, что профессия авиаадиспетчера — категория высокооплачиваемая. Заработная плата руководителей полетов, например, достигает нескольких сот рублей. Авиадиспетчеры во время дежурств обеспечиваются бесплатным трехразовым питанием. Есть и еще ряд льгот и преимуществ.

Беседу записал
Н. ЗЫКОВ.

ВЕЧНЫЙ «САЛЮТ»

Владимир ГУБАРЕВ.

Первая ступень включается рывком, так по крайней мере им кажется, потому что двигатели набирают свою силу стремительно, словно опасаясь опоздать куда-то... Они отрывают от стартового комплекса многотонную ракету медленно, и со стороны видится, что она идет гладко, разрезая надвое черное небо. Ее полетом невольно любуешься, потому что есть в этом ракетном прыжке ввысь нечто поражающее воображение, а потому прекрасное. Но иные ощущения у тех двоих, что летят на вершине этого колосса, извергающего огонь. В реве двигателей они пытаются услышать непривычные звуки, те, которые неведомы им, а потому представляют опасность. Валерий Рюмин рассказывал, что при третьем его старте какая-то странная была вибрация у первой ступени, и это насторожило его, а когда наконец-то «боковушки» отделились,— он вздохнул с облегчением.

Десять минут разделяют Землю и космос. Казалось бы, путь не столь далекий, но от каждого, кто решил пройти по этой дороге, требует он всей жизни. Виктор Савиных, борт-инженер «Союза Т-4», стал сотым человеком, который покинул планету, и к своему старта он шел столь же долго, как и все, кто раньше него на Байконуре и мысе Канаверал услышали долгожданное: «Есть контакт подъем!»

Виктор служил в армии в Свердловске. Как-то на утреннем построении внезапно на полную громкость включились громкоговорители. «Передаем сообщение ТАСС!» — зазвучал голос Левитана. Первый человек в космосе — это казалось фантастикой! Могли думать в армии в то солнечное апрельское утро Виктор Савиных, что через двадцать лет ему предстоит пройти дорогой Гагарина? Конечно же, не думал. Лишь спустя много лет, когда попал работать в конструкторское бюро Сергея Павловича Королева, понял, что не боги горшки обжигают. Постоянно видел рядом Николая Рукавишникова, уже прославленного космонавта. А ведь не богатырь, не сказочный герой, обычновенный человек среднего роста. Виктор рискнул: «Прошу зачислить в отряд космонавтов», — почти все молодые инженеры, кто работает в КБ, пишут подобные заявления. Но главное начинается потом, попробуй, например, пройти медицинские комиссии, — пожалуй, лишь один из ста благополучно минует их. Виктору повезло — так он считает. Медицину удалось преодолеть...

В Звездный городок Савиных попал сначала как специалист по системам станции. Знакомил будущие экипажи с приборами, которые создавались в КБ. Подружился с космонавтами. К ним приглядывался, да и

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 11, 1981.

они его изучали, словно чувствуя, что рано или поздно с этим пареньком кому-то придется лететь. Владимир Коваленок так и сказал:

— Виктора давно знаю... Когда предложили мне начать вместе с ним подготовку, ни секунды не сомневался — с Виктором лететь в космос можно спокойно. Надежный он человек и специалист. А в нашем деле это главное.

Незадолго перед четвертой основной экспедицией на «Салют-6» Валентин Лебедев повредил колено, и появилась необходимость срочно его заменить. Несколько человек вызвались вновь уйти в длительный полет. Стартовал Валерий Рюмин. Но среди тех, кто готов был совершить полугодовую экспедицию, находился и Владимир Коваленок. Мы часто виделись с ним в то время, и как-то я рискнул посоветовать:

— У вас заметно пристрастие именно к длительным экспедициям, а может быть, имеет смысл тренироваться с экипажами посещения?

— Уже определилась специализация в нашей профессии, — ответил Коваленок. — У меня особый интерес к космосу, а за неделю не справлюсь — подольше надо летать... Пожалуй, только после первого месяца полета почувствовал, что начинаю работать на орбите в полную силу. Все замечаешь, можешь углубленно изучать те или иные явления... Короче говоря, я отношусь к космонавтам-стажерам, предпочитаю длинные дистанции. — Владимир вновь улыбнулся.

Есть в биографии у Коваленка и Савиных общее, что роднит обоих. Это не только приверженность космонавтике, а какая-то обстоятельность, степенность, даже неторопливость, присущая человеку, выросшему в деревне. У Коваленка и Савиных родители и сейчас деревенские жители — у Владимира в Белоруссии, у Виктора — в Кировской области.

После своего стосорокасуточного полета Владимир Коваленок побывал на родине.

— Односельчане мой полет восприняли своеобразно. Они на опыте многих своих земляков убедились, что каждому человеку в нашей стране любая дорога открыта. В соседней деревне один даже стал президентом Академии наук Белоруссии. Но все-таки наши мужики, видимо, считали, что до космоса дорога дальше, чем до академии, распрашивали меня с особым интересом. Крестьяне — народ расчетливый, вот и спрашивали: «А зачем летаешь?» Старики у нас философы, им в двух словах не ответишь... А когда я сделал им подробный отчет, подытожили: «Значит, деньги зря не прожигаете!» Скажу прямо: услышать это было не менее приятно, чем получить высокую оценку Госкомиссии...

Над Казахстаном еще царила ночь, а космос встретил их ярким солнцем. Оно уже высветило ореол планеты, ослепительные лучи ударили в иллюминаторы. Корабль летел навстречу нашему дневному светилу... Летел в поисках ветерана космических трасс — орбитальной станции «Салют-6».

На высоте 350 километров двум людям так и не удалось попить чаю, потому что горячей воды не было. Хотелось по-домашнему присесть у стола, поговорить о минувшем, еще раз вспомнить волнения и радости, нахлынувшие в те минуты, когда открылась дверь в их нынешний дом, и, как положено новоселам, отпраздновать переезд в эту космическую квартиру.

Они не успели включить подогреватель — неизмеримо устали, ведь минувшие сутки соединили в себе три рабочих дня. К тому же постоянно давала о себе знать невесомость, болью стучавшая в висках, и при столе неприятных ощущений хотелось только недвижно лежать. А неумолимая полетная инструкция и голос оператора Центра управления предписывали работу, работу, работу... И сколь бы тщательно ни готовились они именно к этим первым дням своего полета (наверное, сотни раз «проходили» его во время тренировок), все-таки избавиться от ощущения, что хорошо бы закрыть глаза и подремать немного, было трудно.

— Что самое неприятное в космосе? — Коваленок спросил самого себя вслух. — Когда хочется отдохнуть, а ты прекрасно знаешь, что еще часов двенадцать не сможешь этого сделать...

Виктор Савиных улыбнулся. Нравится ему в командире и умение в любую минуту, пусть самую напряженную, пошутить, отвлечься. Владимир что-то говорит, даже напевает знакомую мелодию, а глаза смотрят на пульт, усыпанный транспарантами, кнопками, индикаторами, должна включиться система регенерации, все команды уже поданы. Загорается знакомый огонек, и это значит, что дышать и жить в «Салюте-6» можно долго.

Они «оживляют» станцию.

Виктор хорошо изучил ее, но насколько же макет отличается от реального «Салюта»! Здесь 45 пультов, на Земле, он считал, что их не так уж много, но сейчас понимает — это огромное количество. Каждый пульт нужно включить, проверить, просто потрогать руками — голова кругом идет от этого обилия техники. А Владимир Коваленок по-хозяйски осматривается, потом отталкивается и стремительно улетает в глубь станции. Уже оттуда кричит:

— Не бери с меня пример, я привык... А ты поосторожней, Виктор!

Савиных прекрасно понимает, что хотя командир и не был в «Салюте» два года, привычка осталась — она не может исчезнуть. Хотя Рюмин, Ляхов и Попов кое-что из «мебели» и переставили, командир попал в родную стихию. Вот и работает ладно, легко и быстро. Уже тянет Владимир воздухом в корабль...

Зашуршали вентиляторы, вспыхнули светильники, ожили пульты.

— Теперь отдыхать, — распоряжается Центр управления, — еще раз поздравляем вас с началом нового этапа работ.

— Спасибо. Вас тоже поздравляем, — слышится с орбиты, — не забудьте разбудить, можем и проспать...

— Ну уж за это не волнуйтесь, — смеется оператор, — спокойной ночи, а точнее, дня!

«Салют-6» уходит из зоны радиовидимости наземных измерительных пунктов. Корабль в океане будет принимать телеметрию с борта, она поступит в Центр управления, и его службы тщательно проанализируют состояние бортовых систем. «Земля» не будет беспокоить экипаж, даже если пройдет расчетное время завтрака, оператор не станет их будить — пусть хорошенко отдохнут космонавты: слишком трудный день позади.

Впрочем, нежданно выпали в минувшие сутки полчаса, когда напряжение спало, и целых 25 минут Коваленок и Савиных ничего не делали. Так приказала «Земля»... Корабль шел на стыковку настолько четко, что к своей станции назначения — «Салюту-6» — прибыл раньше, еще над Атлантикой. Завис «Союз Т-4» (кстати, и этот режим стыковки теперь проверен) в пространстве, а в двухстах метрах летел комплекс «Салют-6» — «Прогресс-12». Орбитальный комплекс был освещен Солнцем, и хотя Коваленок и Савиных уже видели его в полете — первый — воочию, второй — по съемкам, но они не могли сдержать своего восхищения. Очень красива станция на фоне разноцветной Земли — как раз они подлетали и к Африке. А потом оба космических аппарата нырнули в тень и уже засветились огни стыковочного узла.

Космонавтам часто приходится встречаться со студентами и школьниками, рабочими и колхозниками, рассказывать о полетах, о вкладе космонавтики в развитие народного хозяйства страны, о перспективах исследования космоса.

На какой-то из таких встреч один из школьников спросил:

— А почему так трудно отвернуть в невесомости гайку? Или болт?

— Учи физику, — Коваленок улыбнулся, — ее законы в невесомости напоминают о себе лучше, чем на Земле...

Этот школьник вспоминался сейчас, когда болты и гайки доставляют немало хлопот. «Фотоны» начали ремонтные работы на станции. Выручают только специальные инструменты.

Еще в самом начале полета первой станции был такой случай. Надо было вскрыть панель — всего шесть шурупов крепили ее. Отвертка среди бортового инструмента, конечно же, нашлась, и космонавты полагали, что минут через десять справятся с работой. Полтора часа бились они с шурупами, но так и не удалось ничего сделать: невозможно было зафиксироваться, и, согласно законам физики, пытаясь отвернуть шуруп, человек вращался в обратную сторону... Пришлось ту злосчастную панель отрывать...

Другое дело теперь — изобретательные инженеры и рабочие создали прекрасный комплект инструментов, специально приспо-

собленных для работы в невесомости. Вот, например, сейчас Коваленок и Савиных разгружают «Прогресс-12», пользуясь специальным ключом: отворачивая гайки, за него можно держаться, фиксироваться. Работа идет быстро.

Появилась у экипажа даже дрель. Казалось бы, дело простое — просверлить отверстие. Но в невесомости это обычное дело превращается в сложнейшую операцию. Нужно, чтобы усилие не передавалось на космонавта, необходимо избавиться и от стружки, иначе она может попасть в дыхательные пути человека. Космическая дрель сконструирована таким образом, что сверло «само себя вталкивает» в металл, а пластины «впитывает» всю стружку. Потом космонавт скатывает этот пластырь — он чем-то напоминает жевательную резинку — и выбрасывает. Даже как-то неудобно называть «дрелью» это непростое устройство.

...Они готовились к встрече гостей. И хотя минувшие дни для Владимира Коваленка и Виктора Савиных прошли в трудной и хлопотной работе, казалось бы, времени свободного совсем не оставалось, но нет-нет и в сеансах связи интересовались они: как там дела у ребят?

А когда оператор рассказывал, что у экипажа посещения подготовка идет по графику, «Фотоны» заверяли:

— Пусть не беспокоятся, к их приезду все будет в порядке...

Перед стартом Коваленка и Савиных они со своими будущими гостями сидели в холле гостиницы «Космонавт» на Байконуре. По традиции им показывали фильм «Белое солнце пустыни». Пора расставаться.

— До встречи в «Салюте», — сказал Гуррагч.

Виктор Савиных обнял друзей.

— Мы постараемся не подвести, к вашему прилету подготовим квартиру на орбите...

И действительно подготовили. Заменены фильтры в системе терморегулирования и регенерации воды, подправлено энергетическое хозяйство станции, отремонтированы различные системы и, наконец, завершена разгрузка «Прогресса-12». В отсек грузового корабля загрузили отходы, и затем он отошел от «Салюта-6», освободив стыковочный узел, к которому должен причалить «Союз-39».

— Ждем гостей, — передал Владимир Коваленок.

— Надо только влажную уборку провести, — добавил Виктор Савиных, — но это мы сделаем, когда они уже будут в пути.

У «Фотонов» идут десятые сутки полета, а станция «Салют-6» находится в космосе 1271 день. Накрутила 20 тысяч витков вокруг планеты. Во время юбилейного витка на связи с экипажем был заместитель руководителя полета Валерий Рюмин.

— Сердечно поздравляю вас с двадцати тысячным витком «Салюта», — сказал он.

— И мы тебя, — ответил Коваленок, — добрая третья из них принадлежит тебе, Валерий. Не соскучился по станции?

— Стараюсь быть с вами...

— Мы это чувствуем. На юбилейном витке Виктор вел медицинское исследование, а

я как раз посмотрел на орхидеи. Новый росток появился... Приятно.. А у вас погода получше стала? Потеплело?

— Весна, солнце, воробы чирикают. Но вам ведь оттуда виднее..

В воскресенье Коваленок и Савиных ждали старта своих гостей — «Памиров». Станция пролетала над Байконуром. Валерий Рюмин сообщил на борт:

— До старта 16 минут... У вас подготовка по плану?

— Вчера в час ночи все закончили, — говорит Владимир Коваленок.

— Молодцы, что закончили, но плохо, что поздно легли.

— К встрече отдохнем... Ну, Валерий, поглядывая сияния начались, надо ознакомиться и приготовить несколько из них для гостей...

— Где сияния?

— Над Канадой и Гренландией... Вчера блок серебристых облаков нашли. Как раз подходили к Британии...

— А емкости все нашли? — спрашивает Рюмин.

— Конечно, — отвечает Коваленок, — сегодня сумку искал, в такой лабиринт залез! Там уйма всего... Большая все-таки у нас квартира!

— Ведер маловато для твердых отходов, — замечает Савиных.

— Это точно, — соглашается Рюмин, — в крайнем случае там есть резиновые мешки, их можно использовать.

Оператор Центра управления полетом объявляет по громкой связи: «До старта пять минут!», — космонавты слышат его слова.

— Мы мешать не будем, — говорит Коваленок, — передайте наши добрые пожелания «Памирам».

Диалог «Рюмин — экипаж» прекращается, «Фотоны» прислушиваются к радиопереговорам с Владимиром Джанибековым и Гуррагчом.

— Все хорошо, к старту готовы, — доказывает командир «Союза-39».

— Внимание! Все предстартовые команды прошли! — сообщает оператор.

В воскресенье Владимир Джанибеков и Жугдэрдэмийн Гуррагч повели свой «Союз» к станции. У них был вечерний старт, ракета еще шла в темноте, когда отделился обтекатель. Сначала они увидели звезды, а затем метнулась в иллюминаторе ниточка космической зари и в корабль вошел день. «Салют-6» в это время летел над Тихим океаном, и гигантское по нашим земным понятиям расстояние разделяло оба экипажа.

— Замечаний по системам нет, — доложил оператор, — приступайте к тесту «Иглы»... Идем по программе...

— На борту — норма, — подтверждает командр. — Как у «Фотонов»?

— Они уже не чувствуют себя в одиночестве. Беснее, говорят, в космосе стало...

— Приятно летать, когда знаешь, что тебя ждут друзья и братья, — это голос первого монгольского космонавта.

Только около трех часов ночи они легли спать, а утром «Союз-39» начал сближение со станцией. Через сутки «Памиры» перешли в «Салют», и семь дней работала четверка

космонавтов вместе. А затем пришла пора расставания.

Во время расстыковки корабля экспедиции посещения со станцией основной экипаж обычно лишь наблюдает за ее ходом. Но Коваленко и Савиных на этот раз пришлось прийти на помощь своим товарищам. Команда на расстыковку в расчетное время не прошла — была нарушена очередьность выдачи команд. Ситуация сразу же осложнилась.

— Режим не прошел и второй раз, — доложили «Памиры».

На связи Алексей Елисеев.

— Мы просмотрели ленты, и нам все ясно. Вы можете оценить ориентацию?.. Будем работать по порядку. Сначала «Памиры»...

Джалибеков сообщил данные по тангажу, курсу, крену корабля.

— «Фотоны», теперь ваша оценка, — сказал Елисеев. — Где находится центр Земли относительно центра экрана?

Коваленок сразу четко охарактеризовал состояние комплекса, его положение в пространстве.

— Подождите немного, — передал Елисеев, — будьте на связи...

Впервые возникла такая ситуация на орбите. И надо быть предельно осторожным.

В космосе — тишина.

В такие минуты особая ответственность ложится на руководителей полета.

— «Памиры», «Фотоны»! — звучит голос Елисеева. — Мы сейчас выдадим команду на расстыковку со стороны станции. Условия для нее благоприятные. Сообщите нам о прохождении команды. «Фотоны», постоянно передавайте курс, крен, тангаж.

— Есть!

— «Памиры»! Сразу после расстыковки ориентируйте корабль, — распоряжается Елисеев. — Идем на спуск без промежуточного витка.

— Мы готовы!

И вновь голос Елисеева:

— 17 минут 55 секунд выдана команда на расстыковку!

И сразу же доклады с орбиты:

— Есть разгерметизация стыка!

— Наблюдаем отход корабля!

— Дальше по программе, — голос Елисеева стал мягче, — работаем спокойно...

Много приходилось видеть стартов, посадок, стыковок и расстыковок. Привыкли мы уже к тому, что проходят они четко, гладко, «штатно», как говорят специалисты. Но за этими буднями готовность к любым неожиданностям, умение собраться в трудную минуту, принять верное решение. Готовность самих космонавтов и тех, кто работает вместе с ними, находясь на Земле...

Второй месяц продолжается космическая вахта Владимира Коваленко и Виктора Савиных. Немало волнующих событий случилось за их экспедицию: и прилет советско-монгольского экипажа, и работа с грузовым кораблем, и разнообразные научные исследования, которые «Фотоны» проводят с удовольствием. Но все-таки праздник 20-летия со дня старта Юрия Гагарина особенно взволновал их. Встречи в родном городе Юрия Гагарина, торжества в Москве и Ка-

луге, телевизионные передачи и праздничные концерты, поздравления товарищей по отряду — обо всех деталях праздника подробно рассказывалось в радиопереговорах Центра управления и экипажа «Салют-6».

— У нас такое ощущение, словно мы везде присутствовали, — заметил Коваленко.

— А так и было, — подтвердил оператор.

К памятнику Юрия Гагарина в Москве пришли школьники. Каждый из них нес букет цветов. Гвоздики легли на серый мрамор у подножия колонны, на вершине которой стоит первый космонавт планеты. Потом пионеры выстроились и дважды отсалютовали Гагарину.

— За Коваленко и Савиных, — пояснила пионервожатая. — И цветы тоже — ведь они сами не смогли прийти сюда.

Мальчишки загадали разом, говорили о космосе так, словно завтра им предстоит самим уйти в это чистое апрельское небо и работать там, за этой синевой, среди немигающих звезд. Впрочем, они имеют право на такую мечту — она вполне реальная, потому что люди трудятся в «Салюте-6» ради того, чтобы космос стал будничным, привычным..

Приобщение к будущему — одна из характерных особенностей современной космонавтики. И это прекрасно понимают ученики, педагоги, комсомольские работники. Среди школьников и учащихся профессионально-технических училищ проводится конкурс на лучший проект космического эксперимента. Причем победителей ждет необычный приз: лучшие эксперименты будут проведены космонавтами на борту станции «Салюта».

«Фотоны» с интересом услышали сообщение о конкурсе.

— Желаем ребятам успеха, — сказал Владимир Коваленко. — Жаль, что не нам, а будущим экипажам придется осуществлять их идеи. Но мы уверены, что предложенные ребятами проекты будут оригинальны...

— Кстати, один конкурс ребята уже выиграли у взрослых. — Виктор Савиных улыбается. — До сих пор их рисунки летают на «Салюте».

«Фотон-2» имеет в виду посылку с Земли, которая была доставлена на станцию во время экспедиции Юрия Романенко и Георгия Гречко. В грузовом корабле они обнаружили несколько рисунков, сделанных именитыми художниками и ребяташками. Два рисунка особенно понравились космонавтам. На листках бумаги были изображены кленовый лист и ромашка... Так и не вернулись эти ребячьи послания на Землю, один экипаж длительной экспедиции оставил их Аругому. Как и ту ветку полыни с Байконура, которую захватили в свой полет Коваленко и Иванченков.

— Я вчера на Луну насмотрелся, — сообщает Виктор Савиных, — калибровку спектрометра вел. Передайте в Минск, что МСС-2 готов к работе.

...МСС-2 — это малогабаритный скоростной спектрометр, который рождался в Институте физики Академии наук Белоруссии. Один из его создателей, член-корреспондент АН БССР Л. И. Киселевский, рассказал:

— Прибор регистрирует спектры подстилающей поверхности в видимом диапазоне электромагнитного излучения. Это — продолжение исследований, которые были начаты в Ленинграде под руководством член-корреспондента АН СССР К. Я. Кондратьева. Но наша камера уже не ручная, а стационарная. Она закреплена на одном из иллюминаторов «Салют-6». Еще на «Салюте-4» мы получили около 40 тысяч спектров, а на действующей станции — значительно больше. Это спектры Земли, переходной области Земля—космос, различных образований в атмосфере. Космонавты говорят, что работать с прибором легко. Нам приятна эта оценка.

Кстати, еще Петр Климук и Виталий Севастьянов на «Салюте-4» много работали с аналогичным прибором и, в частности, спектрографировали серебристые облака. При обработке спектрограмм выяснилось, что загадочные облака состоят из ледяных частиц. Потом появилась идея таким же способом находить в океане пятна планктона, куда собирается рыба. Родилась еще одна народнохозяйственная программа исследований для орбитальных станций. Петр Климук, Виталий Севастьянов, Георгий Гречко, Владимир Коваленок приезжали в Минск, чтобы участвовать в разработке приборов и методики спектрографических наблюдений.

— Мы считаем их своими сотрудниками, — говорят белорусские физики, — вместе работаем, подводим итоги проведенных исследований, намечаем будущие эксперименты. Физики и космонавты вместе с ботаниками изучают возможности оценки из космоса биомассы различных растительных сообществ. Задача чрезвычайно важная. Если удастся, например, из космоса «пересчитать» зеленую массу лиственных деревьев, то можно будет судить о продуктивности лесов. Одно из препятствий — нестабильность спектров. Так, например, тот или иной вид растительности при прямом солнечном освещении отражает какое-то определенное количество солнечных лучей, если же есть облака — другое. К тому же растительность разнообразна — трава, кустарники, большие деревья. Каждый из этих «этажей» отражает лучи по-своему. А в космосе приборы регистрируют какой-то суммарный результат. Но все-таки эту сложную задачу можно решить, и именно с участием космонавтов. А после того, как методики исследований будут выверены, появится возможность продолжить наблюдения со спутников Земли — с помощью автоматической аппаратуры...

Так случилось, что у Владимира Коваленко и Виктора Савиных образовалось два свободных дня. Обычно Центр управления полетом жестко планирует работу экипажа на ближайшие четверо суток: действия командира и бортинженера расписаны с точностью до минуты. Одновременно verstается и двухнедельная программа. Космонавты хорошо представляют, какие именно эксперименты предстоит им проводить, допустим, в будущий вторник или четверг. А тут целых два дня без забот!

— В полете необходима психологическая

разрядка, — поясняет Виктор Благов. — Первый месяц у экипажа был очень трудный. Они провели комплекс ремонтных работ, затем готовились к приему экспедиции посещения, вместе с советско-монгольским экипажем осуществляли разнообразные эксперименты и исследования. В общем, напряжение было велико, и к концу дня становилось заметно, насколько устают Владимир и Виктор. Нет, они не жаловались, но медики и операторы чувствовали это... Сразу после возвращения советско-монгольского экипажа на Землю была проведена коррекция орбиты комплекса — он поднялся повыше, и уже можно было расширить программу научных исследований. Мы составляли ее таким образом, чтобы не слишком нагружать экипаж, и заботились о разнообразии их работы. Все эксперименты и исследования, которые необходимо было выполнить за второй месяц полета, Коваленок и Савиных осуществили. И мы решили подарить экипажу два свободных дня...

— Распорядок этих дней, — передал Коваленок, — мы предложим сами.

— У нас есть чем заняться, — добавил Савиных.

Эти фразы изрядно расстроили многих специалистов в Центре управления полетом. Они рассчитывали, что наконец-то Рюмин и Благов расщедятся — у них можно будет «выпросить» пару сеансов связи, чтобы уточнить некоторые данные у экипажа. Специалисты уже написали (слух о двух свободных днях распространился по Центру молниеносно!) аргументированные заявки, посыпались напоминания о неотложных вопросах к экипажу...

А заместители руководителя полетом лишь отшучивались:

— Теперь мы посмотрим, кого из вас предпочитают «Фотоны». Все в их власти: захотят с вами поработать, хоть с утра и до вечера беседуйте с ними...

Одни лишь медики не волновались. Три часа в сутки принадлежат им: космонавты должны заниматься физическими упражнениями. «Первое, что хочется сделать после приземления, — убежать в ближайшую деревню», — сказал однажды Владимир Коваленок. — А без каждодневных тренировок и стоять-то на земле трудно, не то что ходить...

— Три часа, как и положено, физкультура, — передает Коваленок, — а затем визуальные наблюдения. Теперь отведем душу...

— Надо хоть планетку нашу рассмотреть, — это голос Савиных. — Бывает, сутки летаешь, а в иллюминатор некогда и заглянуть.

А ведь действительно некогда. Сколько работ прокручивают космические труженики, причем работ самых разных, требующих самого разного знания, разной квалификации.

Вот они, скажем, кристаллографы. Пять суток Коваленок и Савиных стараются плавать по станции осторожно, не отталкиваться от стен и потолка... Каждое движение строго контролируется — в печи «Слав» растет кристалл, и нельзя нарушать этот процесс лишними возмущениями. Вот и падают в своем космическом доме два челове-

ка 140 часов: именно столько рождается полупроводниковый материал — сплав кадмий-ртуть-теллур.

Технологическими экспериментами космонавты занимаются с большим интересом — сразу отчетливо виден результат труда. И говорят, результаты получены неплохие — кристаллы кадмий-ртуть-теллур, выращенные на орбите, превосходят образцы, которые производятся в земных условиях. Причем от экспедиции к экспедиции удается вырастить кристаллы все более высокого качества.

А сейчас они мастера-оптики: впервые на борту станции отливают стеклянную линзу. В земных условиях очень трудно добиться идеальной поверхности линзы, а в условиях невесомости это возможно.

А теперь — астрофизика, работа с гамма-телескопом «Елена». Затем приходит очередь голографии. И радиоастрономия — экипаж приступает к наблюдениям на субмиллиметровом телескопе. Кстати, предполагалось, что этот телескоп будет работать в космосе около года. Но он уже почти четыре года находится на орбите и, представьте себе, работает.

Ну и, конечно же, биология. В разнообразных установках — «Оазис», «Светоблок», «Базон» и «Малахит» — выращиваются высшие растения. Проводится и новый опыт — изучается влияние магнитного поля на их развитие. Лишь один из экспериментов никак не удается довести до конца — лук выпустить стрелку никак не успевает. Уж больно его любят космонавты, особенно охоч до зеленых перьев Коваленок.

— Сюда бы большие оранжереи и только с луком! — смеется он.

Биологи лишь напоминают, чтобы космонавты записывали, как быстро растет лук, а затем великодушно разрешают воспользоваться новым урожаем с космического огорода. На борту 12 луковиц, так что зелень появляется в меню экипажа регулярно. Тем более, что экспедиции посещения пополняют запасы...

Снова над космодромом звучит «Подъем!», и вновь яркий огненный шар понес ввысь двух людей планеты — нашего соотечественника Леонида Попова и первого космонавта Румынии Думитру Прунариу.

В космос уходит легендарный теперь уже корабль «Союз», ведь цифра «40» — последняя в его послужном списке.

Леонид Попов и Думитру Прунариу проверяют системы сближения со станцией. Привычная по земным тренировкам работа, да и опыт у командира корабля огромный — 185 суток за пределами Земли.

— Можно переходить в бытовой отсек?
— Разрешаем, — отвечает Земля.

Космонавты открывают люк, что соединяет спускаемый аппарат и бытовой отсек, и по очереди вспыпают в него. Здесь уже можно снять скафандры.

Программа предусматривает обед, хотя время в Москве близится к полуночи. Впрочем, в космосе экипажам часто приходится жить по перевернутому времени — бывает, ужинают на рассвете, а завтракают

ближе к вечеру. Леонид и Думитру на аппетит не жалуются. К следующему сеансу связи еле-еле успели управиться с едой. В 5.30 утра легли спать — вечером предстоит сближение со станцией истыковка.

Коваленок и Савиных в полете уже 63-и сутки. В момент старта «Союза-40» они, конечно, внимательно прислушивались к тому, что происходило на Байконуре, и даже прекратили на какое-то время свою изобретательскую деятельность.

Как известно, есть на станции «бегущая дорожка». Она необходима космонавтам, чтобы тренировать мышцы. У Коваленка и Савиных впереди встреча с Землей после долгой разлуки, и потому физическая подготовка имеет особое значение. Чтобы повысить интенсивность физических упражнений, их эффективность, космонавты решили «утяжелить» себя — сделали приспособления, которые позволяют еще больше нагружать мышцы. В ход пошли резиновые жгуты, и в одном из телесеансов Коваленок и Савиных показали даже, как можно бросать молот на орбите. Медики по достоинству оценили предложения космонавтов и приняли их с радостью.

— Теперь занятия на «беговой дорожке» — это уже не ходьба, — сказал Коваленок, — а бег с препятствиями!

Они проснулись чуть позже, чем обычно. Позавтракали, осмотрели станцию — все ли готово к приему советско-румынского экипажа. Провели последнюю влажную уборку. Во время обеда — он проходил в зоне радиосвязи — потолковали с дежурной сменой о программе работ на завтра.

— Ждем ребят... Сейчас начнем подготовку станции к сближению...

— Пора, — отозвался оператор. — «Днепр» через несколько минут включают двигатель...

«Союз-40» прикорнулся у причала космической станции. Пока он отдыхает. Леонид Попов и Думитру Прунариу уже через несколько минут после встречи с Владимиром Коваленком и Виктором Савиных вернулись в корабль и начали его консервацию. Теперь системы «Союза» находятся в дежурном режиме, их питает энергией станция — отдыхни, корабль, ведь предстоит еще возвращение на Землю.

Полет советско-румынского экипажа — это последняя строка в славной биографии «Союза» — 14 лет бороздил этот корабль — работая космические просторы, а сейчас уступает место «Союзу-Т», своему более современному собрату.

Мы следили за стыковкой «Союза-40» и «Салюта-6» в Центре управления. Рядом стояли три прославленных наших космонавта.

— А ведь «Союз» — это наша слава и гордость. Много людей — конструкторов, рабочих, космонавтов — отдали ему годы жизни, — заметил Олег Макаров.

— На нем приятно летать. Не доставляет хлопот ни космонавту, ни Центру... — подхватил Валерий Кубасов.

— Легко меняет орбиты, верная машина, — добавил Владимир Аксенов.

Они замолчали, каждый, видимо, думал о своем, но все трое — о корабле. Им не только посчастливилось летать на нем, но и создавать «Союз». Это была молодость космонавтики и начало жизненного пути каждого из них в конструкторском бюро, что носит до нынешнего дня почетное звание — «королевское».

Рождение «Союза»...

Еще предстоит написать книги о корабле, собрать рассказы тех, кто был занят в этом дерзком проекте, — в то время еще не был готов «Восток», вынесший на орбиту Юрия Гагарина, и лишил в чертежах пропущены контуры «Восхода», из которого вышел в открытую вселенную Алексей Леонов, а уже в проектном отделе КБ Королева задумывались о корабле, которому суждено будет заменить «Восток».

Рождение «Союза»...

Он казался изящным, красивым и очень большим, даже величественным по сравнению с «Востоком». А его способность маневрировать в космосе поражала воображение.

«Союз» — первая сварка и перваястыковка на орбите, первый управляемый спуск и первая экспериментальная станция. С помощью этого корабля были решены принципиальные проблемы космонавтики и определены магистральные пути ее развития.

«Союз» — вечный памятник В. Комарову, Г. Доброловскому, В. Волкову и В. Пацаеву. Они отдали жизнь во имя того, чтобы сегодня «Союзы» совершали регулярные рейсы между Землей и «Салютом». Чтобы стала реальностью одна из самых славных страниц в биографии «Союза» — серия полетов международных экипажей по программе «Интеркосмос».

И, конечно, «Союз» — это и новый транспортный корабль «Союз-Т», многое перенявшый у своего предшественника.

Рождение «Союза»...

Молодой инженер записался на прием к Главному конструктору. В списке было человек двадцать, его очередь, кажется, семнадцатая, но народ выходил быстро и ждать долго не пришлось: Сергей Павлович Королев принял молодого инженера примерно через полчаса.

— Что у вас?

Инженер положил перед Главным заявление с просьбой о зачислении в отряд космонавтов.

— Зачем хотите лететь? За славой? — резко спросил Королев.

— Технику, которую создаем, надо испытывать самим.

— Это правильно, — согласился Сергей Павлович. — Мы должны думать о будущем, о новых кораблях, которым не было бы тесно в космосе... — Королев увлекся и начал рассказывать молодому инженеру о полетах к планетам, о будущих больших станциях. — Вот только жаль, старый я, — вдруг добавил академик.

Инженер сидел пораженный и озадаченный, что столь знатный человек уделяет ему, мальчишке, столько времени. В конце разговора Королев кивнул на заявление:

— Позвоните мне через три месяца, будем создавать отряд из специалистов.

Инженер вернулся в отдел и записал в календарь: «Такого-то числа позвонить Главному». Через три месяца, день в день, он снял трубку и набрал номер секретаря Королева. К его удивлению — так не было принято, — она сразу же соединила с Главным.

— Сегодня утром я подписан ваше заявление, — сказал Королев и положил трубку. Инженер не успел даже поблагодарить.

Так Алексей Елисеев попал в отряд космонавтов и начал готовиться к полетам на «Союзах». Создавался корабль, и одновременно из числа его творцов готовились космонавты-инженеры, глубоко знающие эту сложную технику.

... — «Днепры», закончили работу с «Союзом»? — спрашивал Алексей Елисеев.

— Приборы в станции, — отвечает Леонид Попов.

— У вас сегодня по программе «Интерфероп», — напоминает руководитель полета.

Так уж сложилось, международная программа исследований на борту «Салюта-6» начинается с медико-биологических экспериментов. Затем пройдут съемки Земли, наблюдения, технологические опыты.

— Мы уже вводим в курс дела Леонида и Димитрия, — говорит Коваленок, — правда, Леня с критических замечаний начал, мол, перестановок много...

— Ребята изрядно поработали, — откликается Попов, — но порядка, пожалуй, побольше, чем у нас...

Валерий Рюмин прислушивается. Улыбается:

— Володя, у меня такое чувство, что он не вас критикует, а меня...

Хорошее настроение и у космонавтов и у работников Центра управления. Полет идет гладко, без сюрпризов.

Через несколько дней Леонид Попов и Димитрий Прунариу, четко выполнив свою программу, вернулись на Землю. Вслед за ними покинули станцию Владимир Коваленок и Виктор Савиных.

В Центре управления мы следили, как их корабль медленно отходит от «Салюта-6».

— Теперь будет и продолжение. — Я услышал голос Олега Макарова. Оказываеться, он стоял рядом.

— Продолжение чего? — не понял я.

— «Салюта-6»...

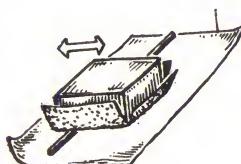
— Не понимаю...

— Решено «Салют» подержать на орбите, пусть полетает. Может быть, он действительно вечно? Во всяком случае, по нашим инженерным меркам... И может быть, еще экспедицию туда организуем, а?

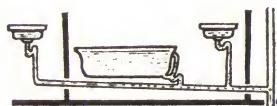
И Макаров задумчиво посмотрел на главный экран, на цифровом табло которого высвечивалось: «Дата: 18.02.81», «Время: 17.26.35». «Сутки полета: основного экипажа — 75, «Салют-6» — 1326...» А на большой карте две яркие красные точки — станция и корабль — медленно удалялись одна от другой. Экипаж пятой долговременной возвращался на Землю, «Салют-6» начинал очередной виток вокруг планеты.

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

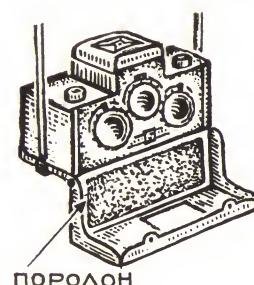
Если диаметр грифеля велик для цанги циркуля, его можно обточить до нужного размера с помощью мелкой наждачной бумаги, натянутой на спичечную коробку. Прижимая грифель коробкой, его катают по ровной поверхности. Советом поделился В. Барилко (г. Йошкар-Ола).



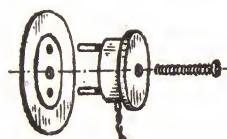
Для прочистки выпускной трубы ванны В. Касаткин (г. Москва) советует закрыть сливные отверстия ванны, умывальника и мойки, наполнить их водой до верха, а затем одновременно открыть все пробки и энергично прокачать вантузом выпускную трубу ванны.



Светорегулятор (предается в магазинах электротоваров), кроме прямого назначения, его можно использовать и в других случаях. Ю. Федюшкин (г. Новочебоксарск) предлагает такие варианты: 1) в дипроекторе для предохранения лампы от перенапряжения в сети, 2) для регулировки температуры электропаяльника, 3) для самодельного электровыжигателя с любым



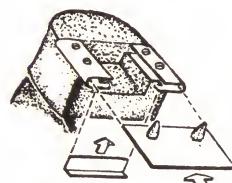
Некоторые фотоаппараты («Смена» и др.) не имеют крышки на объективе. Для предохранения его от пыли В. Касаткин (г. Москва) рекомендует на откидную стенку футляра наклеить поролон. Этот совет пригодится и тем, кому приходится вести оперативные съемки. Крышку объектива можно заранее снять: аппарат будет всегда в готовности, а объектив его защищен от пыли.



Чтобы маленький ребенок не вытаскивал вилку электрошнура из розетки, сделайте так: вывинтите болтик крепления крышки розетки, удалите болтик, скрепляющий вилку (вилка должна быть с боковым подводом электрошнура), и, наконец, вставьте вилку в розетку и скрепите их более длинным болтиком друг с другом. Совет прислал Г. Черкасов (г. Ленинград).

подходящим трансформатором, 4) для регулировки тока заряда аккумулятора при помощи трансформатора небольшой мощности.

Продолжаем публикацию противогололедных приспособлений. Приводим конструкцию Е. Медунина (г. Москва). К каждому каблуку шурупами крепятся две направляющие скобы (правая и левая). В скобы вставляется металлическая пластинка с шипами. Для улицы — шипами вниз, для помещения — вверх. В каблуке под шипы делается выемка. Чтобы пластинка не выпадала, она фиксируется в скобах Г-образным стопором.



С. Грязнов (г. Тейково) советует при смене иглы в швейной машине вдеть в ушко тонкую стальную струну и несколько раз протянуть ее взад и вперед. Струна сгладит острые кромки ушка, и ваша машина станет шить лучше.



80-е годы нынешнего века станут десятилетием осуществления крупнейшей международной программы по изучению Земли — проекта «Литосфера». Ведущие ученые нескольких десятков стран примут участие в совместных исследованиях. В Советском Союзе проект «Литосфера» будет выполняться под руководством вице-президента АН СССР, академика А. В. Сидоренко, академиков В. А. Магницкого и А. Л. Яншина.

Земля слишком велика, чтобы ее всю целиком можно было исследовать силами какой-то одной страны. К такому выводу ученые пришли давно. Еще в прошлом веке, в 1882 году, по решению Международного метеорологического конгресса было намечено провести Международный полярный год. Впервые объединенными силами 12 государств были совершены труднейшие экспедиции. Одновременно велись наблюдения на 13 арктических станциях и на двух станциях в Антарктиде. Русские ученые организовали научные посты на Новой Земле и в устье Лены.

стараются мысленно заглянуть в отдаленные недра, чтобы понять происходящее вблизи поверхности.

Совместные работы по проекту «Верхняя мантия» длились около 10 лет. За это время проведено множество исследований на суше и море. Сейсмические наблюдения, например, шли по профилям, общая длина которых составила 200 тысяч километров. Впервые в истории наук о Земле удалось обследовать дно океанов, и это позволило геологии, геофизике, геохимии стать планетарными областями знаний. Ведь раньше они основывались, главным образом на изучении материков, и эти данные механически распространяли на остальные две трети земной поверхности, скрытые Мировым океаном.

Современные геофизические методы позволили определить толщину коры под океаном, выделить в ней слои с различными физическими свойствами. Глубоководное бурение дало возможность достать образцы пород с океанического dna.

Перед учеными предстала необычная

ПРОЕКТ УЧЕНЫЕ ПЛАНЕТЫ ИССЛЕДУЮТ

Второй Международный полярный год проводился в 1932 году, в значительно более крупных масштабах. Его программу наблюдений выполнили почти 100 научных станций.

В последующие годы ученые разных стран не раз объединялись для изучения планетарных процессов. Широкие совместные исследования проведены во время Международного геофизического года (в 1957—1958 годах). И он ознаменовался важными событиями в науках о Земле: удалось стереть многие «белые пятна» на картах земных океанов. Этот научный союз, бесспорно, продемонстрировал эффективность коллективных действий. Геофизический год положил начало международной научной эстафете, которая с тех пор ни разу не обрывалась и длится вплоть до настоящего времени.

В 1960 году ученые более 50 стран объединились для участия в программе «Верхняя мантия и ее влияние на развитие земной коры». Главной целью проекта «Верхняя мантия» было: выявить основные черты верхней 1000-километровой оболочки земного шара. На этих глубинах идут процессы, вызывающие движения земной коры, извержения вулканов, землетрясения, внедрениемагм, приводящие к образованию месторождений полезных ископаемых. Ученые

картина строения земной коры под океанами — она оказалась совсем не такой, как на материках.

Вся сумма полученных сведений породила принципиально новые взгляды на строение и историю развития земной коры. Была разработана гипотеза тектоники плит, которая рассматривает жизнь земной коры в динамике, в непрерывном движении.

Самая внешняя твердая оболочка земного шара разбита на гигантские плиты, несущие на себе материки, океаны и движущиеся горизонтально. Эти плиты сталкиваются, расходятся, и их взаимодействие определяет главные процессы в коре — таково основное положение новой гипотезы, новой глобальной тектоники. (О ней не раз рассказывал журнал. См. «Наука и жизнь» № 10, 1973, № 1, 9, 1975.)

Работы по проекту «Верхняя мантия» закончились в 1971 году, и следом за ними начался новый — «Геодинамический проект».

Само название этого комплекса совместных международных исследований говорит о его направленности: прежде строение Земли изучалось в статике, рассматривалось в состоянии покоя. Теперь же внимание ученых перефокусировалось на изучение перемещений вещества земной коры и мантии, процессов происходящих там, действия сил, вызывающих различные перемены в земной коре. Изменился традиционный взгляд на Землю: исследователи увидели ее вечно меняющейся планетой.

Очередному международному единению геологов и геофизиков предстояло изучать

● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

именно такую Землю. «Геодинамический проект» (в нем участвовало более 40 стран) недавно завершился, обработка его результатов еще продолжается. Но успех проекта уже очевиден. Усовершенствована модель перемещения плит, уточнены ее детали, с новых позиций рассмотрено строение многих регионов и выделены новые районы, перспективные в отношении добычи полезных ископаемых. Впервые удалось составить непрерывный профиль земных глубин длиной около 1500 километров, проведенный через крупнейшие горные системы Центральной Азии. Ученые Индии, Италии, Пакистана, СССР исследовали природу сейсмичности и главные особенности тектонических движений на этом участке земного шара.

Надо отметить, что «Геодинамический проект» не подтвердил полного торжества новой глобальной тектоники, не возвел гипотезу в ранг всеобъемлющей теории. Остался целый ряд проблем, которые не удалось прояснить, опираясь на современные знания.

«Литосфера» дает мировой промышленности и сельскому хозяйству почти все необходимые виды минерального сырья. Как надолго их хватит? Литосфера — фундамент для всех наших сооружений. Как долго она сможет без серьезных изменений выдерживать деятельность человека? Новый проект продолжит также изучение стихийных геологических бедствий, и прежде всего землетрясений и вулканических извержений.

В новом проекте ученые направляют острие исследований на материки, где верхняя твердая оболочка земного шара доступнее для исследований, да и изучена лучше, чем под океанами. На этих самых давних объектах геологических исследований пройдут в ближайшее десятилетие проверку и современные понятия о глобальной тектонике.

«Л И Т О С Ф Е Р А» ДИНАМИКА И ЭВОЛЮЦИЮ «ЗЕМНОЙ ТВЕРДИ»

Ученые решили продолжить совместную работу по изучению планеты. На 80-е годы они запланировали новую международную программу исследований Земли. По этой программе предстоит ответить на наиболее важные теоретические вопросы наук о Земле и одновременно помочь практической геологии в поиске и разведке месторождений полезных ископаемых.

Новый международный проект «Литосфера» будет изучать земную кору и прилегающую к ней небольшую часть верхней мантии общей мощностью около сотни километров. Не останутся без внимания и процессы, происходящие в более глубоких слоях Земли и определяющие в конечном итоге развитие литосферы.

Наш корреспондент В. А. Друянов обратился к советским ученым, участвующим в выполнении этой программы, с вопросом о том, над какими главнейшими проблемами будет идти работа.

О том, почему именно на литосфере решено сосредоточить сейчас внимание научных нескольких десятков стран, рассказывает член бюро Международного комитета проекта «Литосфера» доктор физико-математических наук Е. В. АРТЮШКОВ.

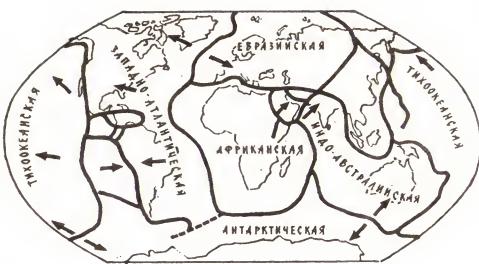
Полное название нового проекта: «Динамика и эволюция литосферы — основа для изучения природных ресурсов Земли и уменьшения ущерба от стихийных бедствий».

На дне океанов сохранились геологические «документы» лишь недавней истории Земли: там обнаружены горные породы не старше 150 миллионов лет. А на материках встречаются породы возрастом почти в четыре миллиарда лет! И возможно, что за весь этот период — от эпохи образования древнейших пород вплоть до наших дней — геологическая история может быть восстановлена достаточно полно.

В предстоящие 10 лет ученым, работающим по проекту «Литосфера», предстоит ответить на один из самых главных вопросов наук о Земле: чем вызваны различия между континентальной и океанической корой и литосферой и почему сохраняются, несмотря на перемещение плит на большие расстояния. Предстоит измерить их смещения относительно друг друга, выявить силы, движущие их, лучше понять характер глубинных процессов, от которых зависит развитие литосферного слоя, заглянуть в далекое геологическое прошлое, чтобы выяснить, как шел процесс развития литосферы в период юной Земли.

Одна из главных целей этих исследований — осмысливать процессы, приводящие к образованию многих видов полезных ископаемых. Другая — повысить точность прогноза стихийных бедствий, в том числе землетрясений, извержений вулканов и т. д.

Науки о Земле сегодня, можно сказать, вступили в пору расцвета. В них вошли черты, характерные для развития точных наук. Возросли возможности инструментальных наблюдений высокой точности, по-



Литосферные плиты Земли. Каждая плита движется независимо от других; контуры и размеры плит все время изменяются. Места стыков — это районы наибольшей геологической активности.

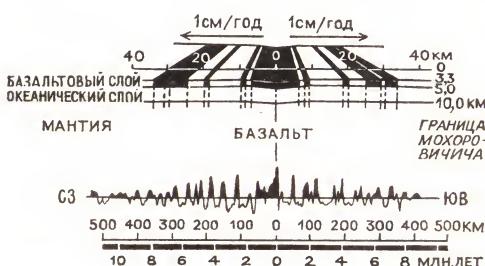


Схема образования океанической коры в зоне гребня срединного хребта при скорости разрастания океанического дна 1 см/год. Ниже — профиль аномального магнитного поля, образованного этим хребтом. Наблюдается симметрия магнитной аномалии относительно центральной оси.

явились новые методы, основанные на последних достижениях науки и техники.

По проекту «Литосфера» для исследований будут привлечены космические наблюдения, мощная электронно-вычислительная техника, сложнейшие лабораторные эксперименты, моделирующие обстановку больших глубин в условиях высоких температур и давлений. Многое ожидается от изучения Луны и соседних с Землей планет — эти исследования помогут представить зарождение и возмужание самой Земли.

Проект «Литосфера» ставит, например, перед геодезистами сложнейшую задачу: измерить перемещения земных плит. В самом деле, если они движутся, то почему бы не «засечь» это инструментально? Техническое решение такой задачи означает, что надо уловить продвижение на несколько сантиметров в год гигантских плит, имеющих в длину и ширину многие тысячи километров.

Советские ученые предложили использовать для таких измерений радиосигналы, испускаемые далекими звездами — квазарами. Если на двух соседних плитах смонтировать достаточно мощные радиоантенны, то, принимая сигналы из глубин Вселенной, возможно, удастся выявить смещение плит относительно друг друга. Точность этого метода вполне достаточна для проведения подобных наблюдений. (Определение абсолютного значения величины перемещения какой-либо плиты не входит в задачу это-

го способа.) Для тех же целей можно использовать и искусственные сигналы, посыпаемые или отраженные спутниками Земли. Этот способ исследований, вероятно, поможет усовершенствовать и прогноз землетрясений. Их предвестником часто бывают ускорения движения плит, что не остается незамеченным.

Изучение древнейшей континентальной коры включено в комплекс работ по проекту «Литосфера» потому, что новые данные о ней могут стать ключом к познанию многих тайн, — говорит доктор геолого-минералогических наук А. Ф. ГРАЧЕВ.

Геологи, занимающиеся историей Земли, пришли к выводу, что глубинные процессы в земной коре не всегда шли так, как они протекают в последние 200 миллионов лет. Речь идет о том, что по мере развития планеты менялись геологические процессы.

Большая часть континентальной коры, примерно четыре пятых, образовалась в раннедокембрийское время, то есть в первые 2 миллиарда лет геологического летоисчисления. (Напомним, что возраст Земли — около 4,6 миллиарда лет.) Изучение этих древнейших образований планеты необычайно важно, потому что помогает понять историю развития Земли и размещения полезных ископаемых, многие из которых связаны с раннедокембрийскими отложениями.

Собранный нами в Институте физики Земли АН СССР огромный, можно сказать, самый большой в мире материал о базальтах (около 20 тысяч записей химических анализов этих горных пород) и дальнейшая обработка материалов на электронно-вычислительной машине по специальной программе позволили составить определенное мнение о геологической обстановке на одном из очень ранних этапов существования Земли.

Мы пришли к выводу, что так называемые зеленокаменные пояса Земли, известные геологам как очень древние образования, были очевидцами совсем иных, незнакомых нам тектонических процессов, тех, что господствовали в земной коре в раннем докембре.

Зеленокаменные пояса — узкие вытянутые геологические тела — встречаются на многих континентах. В Южной Африке протянулся Барбертонский пояс, сформировавшийся более 3 миллиардов лет назад. В Восточной Сибири породы такого типа легли полосой от Байкала до Охотского моря на 2 тысячи километров. Там их называют «шовными прогибами» или «шовными структурами». Их возраст — 3 — 2,6 миллиарда лет. В то же время родились зеленокаменные «ленты» в Карелии, в западной Австралии. Более молодые пояса известны на Балтийском и Канадском щитах.

Несмотря на географическую разобщенность, зеленокаменные пояса имеют много общего. Состоят они главным образом из базальтов — застывших лав, доставленных на поверхность вулканами, и в меньшей

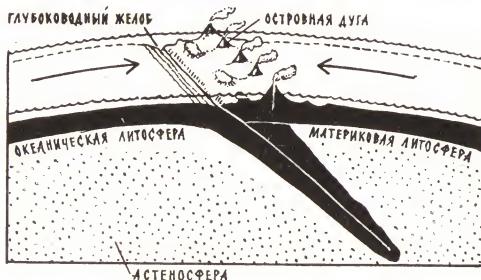
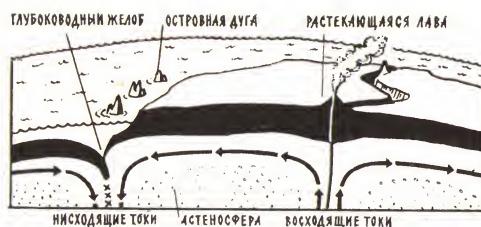
степени — из сцементированных мелких частиц, также вулканического происхождения. Все эти породы чередуются между собой в одной и той же последовательности, и, кроме того, подмечена определенная цикличность в их строении: базальты одного химического состава последовательно смешиваются базальтами другого состава.

Как образовались зеленокаменные пояса? Прежде чем ответить, вспомним одно из главных положений тектоники плит... Срединно-океанические хребты образуют мировую систему подводных горных цепей. В продольном направлении они разделены глубокой щелью — так называемым рифтом. Из этой щели на поверхность подводных хребтов поступает материал из мантии, он расплывается в обе стороны, раздвигая океаническое дно. Океаническая кора потому такая молодая, что ее все время обновляет глубинный конвейер.

Сравнивая химический состав базальтов зеленокаменных поясов и современных рифтовых зон, мы установили их сходство и сделали вывод о том, что зеленокаменные пояса тоже образовались в условиях, когда работал глубинный конвейер. Механизм подъема материала из мантии и размещения его по поверхности океанического дна, видимо, действовал во все геологические времена.

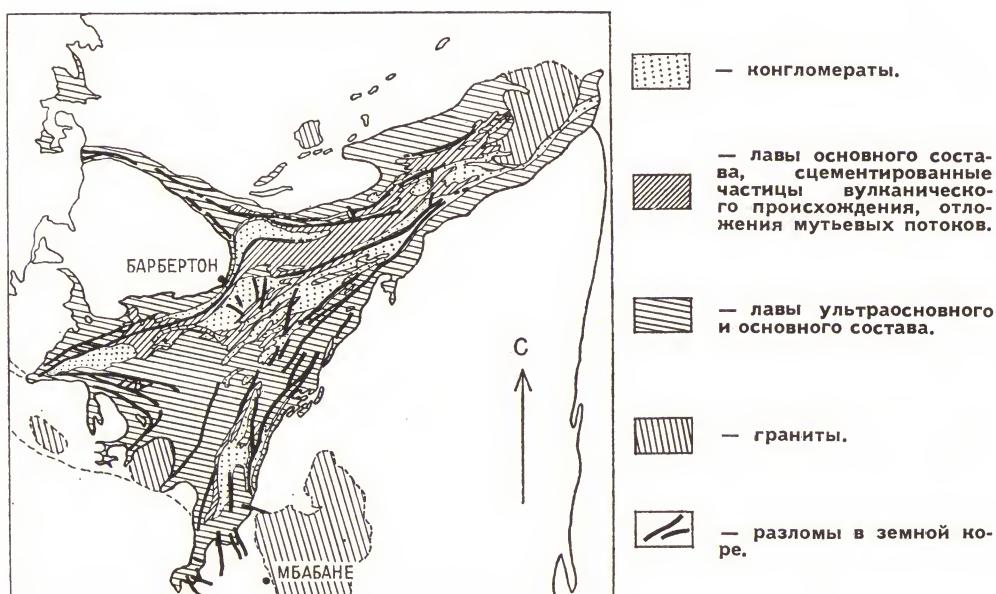
Это первый результат сравнительного исследования, проведенного нами совместно с В. С. Федоровским.

Далее, среди базальтов самых древних зеленокаменных поясов отсутствуют щелочные разновидности. Но они появляются в более молодых поясах, в тех, которые родились уже после 2 миллиардов лет существования Земли. Это странное обстоятельство наталкивает на догадку о том, что щелочные базальты и не могли возникнуть в молодой земной коре — она была для этого слишком тонкой! Они рож-



Образование глубоководных желобов островных дуг и горных хребтов идет примерно так, как изображено на этих схемах.

Геологическая схема Барбертонского зеленокаменного пояса, Южная Африка.



даются на глубине 50—60 километров. Только на таком удалении от поверхности появляются те температуры и давления, при которых породы могут возникнуть.

Все эти и некоторые другие данные говорят о том, что у молодой Земли, в раннедокембрийское время, кора была тонкая, примерно такая, как современная океаническая кора,—толщиной не более 10 километров. И, значит, она не обладала современной прочностью, была довольно пластичной. Из такой мягкой, маломощной покрышки не могли образовываться литосферные плиты, поскольку жесткость — обязательное условие их существования, без этого они не смогут двигаться как одно целое и будут сминаться.

Только когда возраст Земли перевалил за 2 миллиарда лет, когда вещества, вытесненного из недр на поверхность, оказалось достаточно, земная кора стала толще и приобрела жесткость. Она разделилась на отдельные плиты, и сегодня их взаимодействие определяет геологический облик самой внешней твердой оболочки земного шара. В местах, где плиты сталкиваются и надвигаются одна на другую, происходит поглощение материала, как это доказывает гипотеза тектоники плит. Но в раннедокембрийское время поглощение вещества, по-видимому, не происходило.

Историю развития Земли в определенном смысле можно уподобить жизни человека. В детском организме действуют одни механизмы роста, в зрелом они видоизменяются, силу набирают другие процессы, которые, в свою очередь, уступают место новым характерным для следующего этапа и т. д.

О большом научном вкладе, который внесет в программу «Литосфера» глубокое и сверхглубокое бурение, рассказывает член-корреспондент АН СССР Н. П. ЛАВЕРОВ.

О строении земной коры, мощность которой на континентах в среднем составляет 30—40 километров, мы пока судим главным образом по результатам геофизических исследований. Они основаны на измерении физических свойств различных пород и руд, и специалисты хорошо знают, каким из них присущи те или иные значения. Например, измеряя скорость искусственно возбужденных сейсмических волн, устанавливают границы раздела между разными породами в земной коре, границы магматических тел, зоны разрывов и т. д.

Однако нередко случается, что полученные геофизические данные не позволяют однозначно судить о геологическом разрезе коры. Чтобы установить соответствие геофизических сведений с фактическим строением земной коры, необходимо бурить глубокие скважины и исследовать материал, извлекаемый из них. Геофизические исследования — основа наших представлений о глубоких горизонтах — должны опираться на сеть глубинных разрезов, то есть на данные, полученные при прямом проникновении в недра с помощью глубокого и сверхглубокого бурения.

Идея сверхглубокого бурения зародилась в Советском Союзе в конце 50-х годов. Позже был создан Межведомственный научный совет по проблеме «Изучение недр и сверхглубокое бурение», который сейчас возглавляет министр геологии СССР, профессор Е. А. Козловский. Совет определил точки для первых сверхглубоких скважин. Часть из них сегодня пробурена, другие продолжают бурить, выбирают места для новых.

Не так давно скважина, расположенная за Полярным кругом, на Кольском полуострове, миновала 10-километровую отметку и стала самой глубокой в мире. Прошло еще время, и скважина уже приблизилась к 11-километровой глубине! Но, вероятно, самый главный рекорд Кольской сверхглубокой — это научные данные, полученные по всему разрезу, который она вскрыла.

Скважина была заложена на древнем Балтийском щите. Здесь практически отсутствует чехол осадочных пород и на поверхность выходят кристаллические образования. Геофизический разрез района Кольской скважины необычен. Предполагалось, что здесь на глубине 7—7,5 километра от поверхности располагается так называемый базальтовый слой земной коры. Сверхглубокая скважина пересекла верхнюю часть Балтийского щита, представленную осадочно-вулканогенным комплексом пород. Его возраст — 1,8—2 миллиарда лет. Подошва этого слоя оказалась на глубине около 7 километров. Далее вместо ожидаемых базальтов были вскрыты древнейшие гранито-гнейсовые архейские образования, абсолютный возраст которых оценивается в 2,5—2,7 миллиарда лет. Таким образом, установленна иная, чем ранее предполагалось, геологическая природа глубинной сейсмической границы раздела в земной коре этого региона.

Глубинное строение щитов до сих пор остается не определенным. Сегодня только Балтийский щит Кольской скважиной изучен до глубины более 10 километров. Кольская сверхглубокая представила в распоряжение исследователей также уникальный материал о разрезе континентальной коры, об условиях метаморфизма пород и образованиях в ней рудных скоплений. На всю глубину, на которую пробурена скважина, получена сплошная колонка пород — керн. Ствол скважины исследован различными геофизическими методами. Выявлены новые закономерности в формировании древних докембрийских структур. Полученные данные позволяют по-новому оценивать условия, в которых образуются месторождения цветных и редких металлов.

Кроме научных задач, скважина помогла решить и важные прикладные проблемы. На глубине 1600—1800 метров скважина вскрыла промышленные сульфидные медно-никелевые руды. Раньше не знали, что они могут залегать на такой глубине. Значит, перспективы глубоких горизонтов расширяются. Еще глубже, примерно на уровнях 4,5 и 6—6,5 километра, обнаружены крупные разрывные нарушения с низкотемпературной гидротермальной сульфидной минерализацией. Это важное открытие, расши-

ряющее перспективы поиска новых месторождений.

Все же важнейшим научным результатом сверхглубокого бурения на Кольском полуострове стало то, что скважина пересекла границу между породами, которые существенно отличаются между собой по скорости распространения в них упругих колебаний. Речь идет о горизонтальном разделе в земной коре, установленном по данным наземной сейсморазведки. Согласно современным представлениям о глубинном строении континентальной коры, этот раздел рассматривают как поверхность, разделяющую гранитный и базальтовые слои. Эта поверхность получила наименование поверхности Конрада.

Исследование пород, вскрытых скважиной, показало, что с ростом глубины не происходит предполагавшееся ранее увеличение их плотности и соответственно скорости распространения в них упругих колебаний. Напротив, в центральной части скважинного разреза на глубине 4,5—4,8 километра выделен своеобразный волновод — зона с низкими скоростями упругих колебаний. Это зона крупных разрывов, насыщенных термальными рассолами, содержащими тяжелые металлы, гелий и углеводороды. Более сложный, чем ранее предполагалось, геологический разрез, вскрытый

скважиной, поможет создать реальную модель строения древней континентальной земной коры, поможет более обоснованно вести поиск новых месторождений.

В Советском Союзе создана развернутая программа сверхглубокого бурения. Ее реализация существенно продвинет науку вперед в познании глубинного строения материалов и выявления новых закономерностей формирования и размещения полезных ископаемых. Стала реальной задача: установить глубинное строение земной коры в молодых складчатых областях Кавказа, Тянь-Шаня, Урала, вскрыть глубокие горизонты нефтеносных областей Западной и Восточной Сибири. В Западной Сибири и Предкавказье сверхглубокие скважины позволяют оценить нефтеносность нижнего яруса.

Реализация программы сверхглубокого бурения включает изучение глубинного строения всех основных геотектонических элементов, характерных для нашей страны. Мы уверены, что впервые в мировой практике будет получен такой экспериментальный материал, который позволит реально судить о состоянии и свойствах пород глубинных зон земной коры, о вертикальном температурном градиенте и возможностях использования глубинного тепла нашей планеты.

НОВЫЕ КНИГИ

Трофимов Ж. А., Миндубаев Ж. Б. Илья Николаевич Ульянов. М., «Молодая гвардия», 1981. 223 с. с илл. (Жизнь замечат. людей. Серия биогр.; Вып. 6 (613). 150 000 экз. 1 р. 20 к.

Отец Владимира Ильича Ленина — Илья Николаевич Ульянов был не только главой большой прекрасной семьи, но и известным педагогом, выдающимся деятелем русского просвещения. «Илья Николаевич был настоящим просветителем-шестидесятиником». Самой сильной, определяющей чёртой его характера было чувство нравственного долга перед народом. Он страстно желал одного — сделать все возможное, чтобы дети крестьян, дети городской бедноты могли учиться: народ выстрадал, заслужил право на просвещение — так характеризуют авторы И. Н. Ульянова.

Ломунов К. Н. Жизнь Льва Толстого. М., «Художественная литература», 1981. 255 с. 75 000 экз. 75 к.

Автор рассказывает о жизни и творчестве великого русского писателя на основе новых биографических материалов, малоизвестных документов, архивов Л. Н. Толстого, писем, дневников, воспоминаний современников.

Аганбегян А. Г., Ибрагимова З. М. Сибирь не понаслыши. М., «Молодая гвардия», 1981. 252 с. с илл. (Энцикл.). 100 000 экз. 60 к.

Абел Гезевич Аганбегян, академик, автор более 150 научных работ в области политэкономии и математических методов в экономических и социологических исследованиях, уделяет много внимания хозяйственному освоению Сибири; А. Г. Аганбегян — редактор массового экономического журнала «Эко». В книге, написанной совместно ученым и журналисткой, рассказывается о том, когда

возникла идея комплексного освоения востока страны, как она претворяется в жизнь.

Нойнер Г. Второе рождение. О воспитании в повседневной жизни. Пер. с нем. М., «Педагогика», 1981. 128 с. 50 000 экз. 50 к.

Задача сборника — помочь родителям в воспитании юного гражданина, активного члена нашего социалистического общества. Советы по организации воспитания детей в семье даются автором с учетом индивидуальных особенностей ребенка.

Долецкий С. Я. Моего ребенка будут оперировать. М., «Медицина», 1981. 160 с. 50 000 экз. 40 к.

Лауреат Государственной премии СССР, член-корреспондент АМН СССР, детский хирург, постоянный автор нашего журнала Станислав Яковлевич Долецкий в своей книге отвечает на вопросы, которые наиболее часто задают родители в связи с предстоящей (или уже выполненной) их ребенку операцией. Эти вопросы касаются причин заболевания, осложнений, техники вмешательства, распорядка дня в больнице, поведения ребенка после выписки из стационара. Книга хорошо проиллюстрирована, предназначена для широкого круга читателей.

Финкель В. М. Портрет трещины. М., «Металлургия», 1981. 160 с. с илл. 87 000 экз. 30 к.

В чем причина катастроф и разрушений, происходящих в мире прочнейших материалов? Как ведет себя микроскопическая трещинка, откуда у нее такая сила и такое коварство? Как человек учится управлять этой страшной силой и обращать ее себе на пользу? На эти и многие другие вопросы отвечает автор. Живое изложение, многочисленные литературные примеры, подтверждающие мысли автора, делают книгу доступной для широкого круга читателей, для всех, кто хочет постичь одну из великих загадок природы.



РАФ-22031 (СССР). Автомобиль скорой медицинской помощи. В салоне размещены носилки и медицинская аппаратура, в том числе кислородный ингалятор и аппарат для искусственного дыхания. Машина имеет специальную окраску, опознавательные фонари, проблесковый фонарь, радиостанцию. РАФ-22031 тяжелее базовой модели на 290 кг. Мощность двигателя — 95 л. с. (70 кВт). Длина машины — 4,98 м. Масса — 1,8 т. Скорость — 120 км/ч.



«ВЕЛОРЕКС» (ЧССР). Трехколесная мотоколяска для инвалидов. Мотоциклетный двигатель класса 350 см³ расположен сзади. У машины нет педалей и ножных кнопок — все управление ручными рычагами и переключателями. Передняя часть кузова, а также складывающийся верх обтянуты брезентом. Масса в снаряженном состоянии — 0,35 т. Скорость — 50 км/ч.



За два с лишним года публикаций под рубрикой «Автосалон» журнал представил читателям 24 обзора различных категорий, классов и типов автомобилей (их указатель приведен на стр. 76—77). Машины были расклассифицированы по массе, рабочему объему двигателя, габаритам, назначению, специфике перевозимого груза, особенностям конструкции. Но, конечно, эта классификация не охватила всех характерных групп автомобилей. Поэтому заключительный выпуск «Автосалона» охватывает сравнительно малораспространенные разновидности автомобилей, которые мы условно назвали «...и многие другие».

Почти во всех странах, имеющих собственное автомобилестроение, выпускаются медицинские автомобили: кареты скорой помощи, реанимационные, операционные на колесах и другие. Большинство из них базируется на шасси автомобилей массового производства. Для установки специальных медицинских кузовов используют, как правило, шасси легковых моделей или микроавтобусов, отличающихся мягкой подвеской, плавным ходом, высокой надежностью. В комплект таких машин входит специальное оборудование: легкие и удобные выдвижные носилки, откидные сиденья для персонала, наборы медицинского инструмента. Эти автомобили имеют отличительную звуковую и световую сигнализации, значительную высоту салона; нередко их оборудуют радиотелефонной связью.

Для тех, кто по состоянию здоровья не может передвигаться самостоятельно, в ряде стран (СССР, Англия, ЧССР и другие) выпускаются специальные машины упрощенной конструкции, называемые мотоколясками. Они по сути своей не заменяют в полном объеме все функции автомобиля, а играют роль лишь моторизованного инвалидного кресла для перемещения на небольшие расстояния. У мотоколясок — легкие, мотоциклетные моторы, простейшие двухместные кузова, а органы управления позволяют водителю обходиться без помощи ног.

Для машин служб правопорядка (милиция, контроль за дорожным движением и др.) необходимы прежде всего высокие скоростные качества и надежность. Именно они определяют выбор базовой машины для таких специальных автомобилей.

«ОПЕЛЬ-РЕКОРД-ПОЛИЦАЙ» (ФРГ). Патрульная машина службы охраны порядка. Внешние отличия от базовой модели: характерная окраска, синий проблесковый фонарь, антенна радиостанции. Автомобиль укомплектован громкоговорителем, дополнительными фарами, сигнальными приборами. Рабочий объем двигателя — 1875 см³. Мощность — 90 л. с. (66 кВт). Длина машины — 4,59 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,11 т. Скорость — 155 км/ч. Время разгона до 100 км/ч — 15,5 с.

ДРУГИЕ...

Эти автомобили имеют в силу своего назначения преимущественное право при движении по улицам и дорогам. Специальная окраска, звуковые и световые сигналы облегчают водителям других машин возможность быстро заметить в общем потоке специальный автомобиль и освободить ему путь.

Относительно недавно стали входить в обиход прогулочные машины — багги. Это двухместные открытые легковые автомобили с кузовом из стеклопластика и шинами большого сечения. Наиболее известны выпуском таких машин заводы «Совара» и «Марлан» (Франция), «Оллкарс» и «Аутомираж» (Италия), «Апаль» (Бельгия). Их общий годовой выпуск не превышает нескольких тысяч штук.

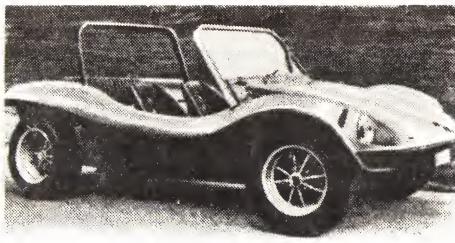
Багги не предназначены для работы в качестве транспортного средства, поэтому они часто даже не имеют обязательного оборудования (фар, указателей поворотов, бамперов), необходимого для движения по дорогам общего пользования. Сфера их применения — прогулки по морским отмелям, поездки на короткие расстояния в сельской местности. Попытки использовать багги для гонок по пересеченной местности привели к созданию специальных гоночных кроссовых автомобилей («Автосалон», 1979 г., № 11), которые иногда также называют «багги».

К автомобилям для отдыха относятся «гольфовые тележки», малогабаритные трех-, четырехколесные электромобили с открытыми кузовами. Их используют для перевозки спортивного инвентаря при игре в гольф, откуда и произошло это название, а также в качестве экскурсионных машин при показе туристам заповедных зон или мест, где запрещено автомобильное движение.

Специальная машина для дальних путешествий получила название «кемпер». Такой автомобиль оборудуют чаще всего на шасси микроавтобуса или небольшого фургона. Он представляет собой настоящий дом на колесах, рассчитанный на 3—4 человека.

Кемпер укомплектован холодильником, газовой плитой с буфетом, отопителем, туалетом с нейтрализатором отходов, мягкой мебелью, трансформируемой на ночь в постель. Хотя кемперы используют, как правило, не чаще месяца в году и его цена вдвое превышает стоимость легковой машины класса «Жигули», спрос на такие автомобили постоянно растет. Сейчас их производят заводы «Дормобиль» (Англия), «Вестфалия» (ФРГ), «Ан达尔» (Италия), а также другие фирмы Франции, США, Бельгии.

Если кемперы служат для индивидуального туризма, то для коллективных путешествий на дальние расстояния используются специальные двухэтажные автобусы.



«МУЛЬТИМАКО» (Франция). Современный представитель прогулочных машин — багги. Автомобиль базируется на укороченном шасси «Фольксваген» модели «Жук». Кузов — из стеклопластика. Двигатель установлен сзади. Число мест — 2. Рабочий объем двигателя — 1298 см³. Мощность — 44 л. с. (33 кВт). Длина машины — 3,5 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,54 т. Скорость — 130 км/ч.



«МЕЛЕКС-WGF-3» (ПНР). Электромобиль для туристов, используемый и в качестве тележки для гольфа. Кузов — из стеклопластика. Мощность двигателя — 2 л. с. (1,5 кВт). Длина машины — 2,7 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,6 т. Скорость — 40 км/ч.



«АНДАЛЬ-ФИАТ-238» (Италия). Типичный образец современного кемпера (автомобиля-дачи) для четырех человек. Имеется мягкая мебель, холодильник, кухня, туалет. Надстройка над крышей кузова дает возможность стоять в салоне в полный рост. Рабочий объем двигателя — 1438 см³. Мощность — 52 л. с. (39 кВт). Длина машины — 4,59 м. Скорость — 105 км/ч.



СЕТРА-S216-HDS (ФРГ). Двухэтажный автобус для дальних путешествий. У машины независимая подвеска колес первой и третьей осей, расположенный сзади дизель с турбонаддувом, дисковые тормоза передних колес. Объем багажных отсеков первого этажа — 16 м³. Число мест — 63. Экипаж — 2 человека. Колесная формула — 6×2. Мощность двигателя — 330 л. с. (234 кВт). Длина машины — 12 м. Высота — 3,63 м. Запас топлива — 820 л.



КС-6471 (СССР). Гидравлический кран, изготавляемый по кооперации на шасси «PS-401» (ПНР). Грузоподъемность при установке выносных опор — 40 т. Длина стрелы — 27 м. Мощность двигателя — 242 л. с. (177 кВт). Длина машины — 13,65 м. Масса в снаряженном состоянии — 45 т. Скорость — 50 км/ч.



«КОМЕТТО-MT240» (Италия). Транспортер для перевозки тяжелых неделимых грузов. Оснащен 96 колесами малого диаметра, объединенных попарно и смонтированных в четыре продольных ряда. Каждая пара колес управляемая и может поворачиваться на угол до 90°. Силовая установка — два двигателя по 500 л. с. (367 кВт). Грузоподъемность — 240 т.

НАУКА И ЖИЗНЬ

БЮРО СПРАВОК

Ранние выпуски «Автосалона» представляли собой как бы портретную галерею наиболее известных легковых моделей и их эмблемы: № 12, 1973 г.; №№ 5, 8, 10, 12, 1974 г. и № 3, 1975.

С 1979 года в «Автосалоне» были представлены автомобили разных категорий, типов и классов. По просьбе читателей приводим указатель «Автосалона» (год, номер журнала).

Автобусы	— 1979.10
Амфибии	— 1979. 9
Большие легковые	— 1980. 3
Внедорожные	— 1981. 3
Гоночные	— 1979.11

На первом этаже — кабина водителя со спальным отсеком для сменщика, туалет, кухня с газовой плитой и холодильником, кондиционер, отсеки для багажа. В задней части машины на первом этаже размещают силовую установку и топливные баки, обеспечивающие пробег без заправки в 800—1500 км. Весь второй этаж отведен для путешествующих: там установлено 40—50 кресел авиационного типа. Высокое расположение пассажирского салона обеспечивает туристам хороший обзор местности, а мощный мотор позволяет двигаться со скоростью 100—120 км в час. Такие машины выпускают «Неоплан», «Кессбюре» (ФРГ), «Ван Хоол» (Бельгия) и ряд других фирм.

В отличие от кемперов дальние туристские автобусы имеют не только специальный кузов, но и оригинальной конструкции шасси, причем от серийных автобусов и грузовиков они заимствуют только отдельные агрегаты и узлы.

Весьма разнообразны шасси для специальных установок и прежде всего для автомобильных кранов большой грузоподъемности (от 20 до 500 т). Такие шасси делают заводы «Фаун» (ФРГ), «Лоррейн» (США), «Като» (Япония). Поскольку эти автокраны следят с одного объекта работ на другой по дорогам общего пользования, то конструктивно их шасси сохраняют много общего с тяжелыми грузовиками.

Несмотря на значительную массу, автокран не создает чрезмерных нагрузок на полотно дороги, так как его шасси имеет до 8 пар колес. Часто все колеса на автокране делают управляемыми — тогда при значительной длине он сохраняет высокую маневренность. Все колеса автокранов имеют подвеску (нередко независимую), гидроусилители руля; максимальная скорость кранов доходит до 50 км в час.

По конструкции к шасси автокранов близки «специальные» грузовые транспортеры для перевозки тяжелых неделимых грузов, например, рабочих колес гидротурбин, мощных трансформаторов реактивационных колонн для химических заводов и т. п. Один из крупнейших в мире автомобилей этого типа изготовлен итальянским заводом «Кометто». Грузовая платформа имеет раз-

Грузовые	— 1979.12
Джипы	— 1980. 1
и многие другие...	— 1981.12
Карьерные самосвалы	— 1980. 4
Коммунальные автомобили	— 1981.11
Легковые малого класса (первая группа)	— 1980.10
Легковые малого класса (вторая группа)	— 1980.11
Легковые малого класса (третья группа)	— 1980.12
Магистральные тягачи	— 1981.10
Мини-автомобили	— 1980. 2
Модели Х пятилетки	— 1981. 2
Пожарные	— 1980. 8
Представительские	— 1981. 9
Прототипы	— 1981. 1
Развозные машины	— 1981. 5
Репликары	— 1981. 4
Спортивные	— 1980. 7
Такси	— 1980. 4
Троллейбусы	— 1981. 6

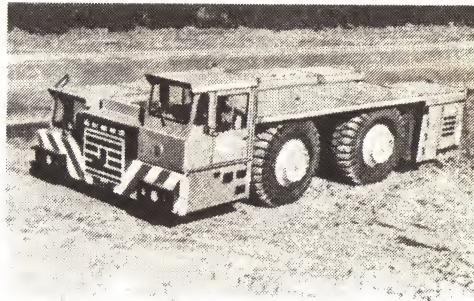
меры $36,5 \times 13,5$ м и рассчитана на транспортировку объектов массой в 2200 т. Четыре дизеля общей мощностью 2000 л. с. приводят во вращение через гидростатическую трансмиссию 768 колес, сгруппированных в 16 тележек, причем все они управляемые. Разумеется, такие уникумы существуют в единичных экземплярах.

Буксировку тяжелых современных авиалайнеров, масса которых доходит до 400 т, производят аэродромные тягачи. Поскольку маневренность для них одна из важнейших характеристик, все колеса их делают управляемыми, предельно сокращают длину; в результате радиус поворота у отдельных конструкций не превышает 3 м.

Для доставки на строительство нефте- и газопроводов труб, длина которых доходит до 10—12 м, а диаметр — до 1,4 м, служат трубовозы. Чтобы перевозить такие трубы, грузовая площадка имеет специальный передний упор, фиксирующие устройства (коники), на которых лежат трубы, гидравлический кран-манипулятор. Нередко эти машины должны работать в труднопроходимой местности, поэтому лучшие современные трубовозы имеют четырех- и пятиосные шасси со всеми ведущими колесами, независимой подвеской и многоступенчатой трансмиссией. Наиболее известны своими трубовозами заводы МАЗ (СССР), «Формост» (США), «Семекс» и «Фаун» (ФРГ).

Весьма оригинально скомпонована еще одна разновидность специализированных автомобилей — порталная (их также называют и штабелевозами). Они служат для перевозки штабелей досок, труб, а также контейнеров. Груз подшивается между колесами под шасси, высоко поднятым над дорогой. Часто все четыре колеса машины делают управляемыми. Подобная конструкция значительно упрощает погрузку и разгрузку в узких проездах и помещениях складов, перевалочных пунктах портов. Портальные автомобили выпускают заводы «Валмет» (Финляндия), «Росс» (США), Соломбальский машиностроительный завод (СССР).

Инженер Л. ШУГУРОВ.



БЕЛАЗ-7421 (СССР). Аэродромный тягач для буксировки авиалайнеров массой до 200 т. Мощность двигателя — 525 л. с. (386 кВт). Длина машины — 7,56 м. Масса в снаряженном состоянии — 37,7 т. Скорость — 15 км/ч.



«СЕМЕКС-ТАТРА-36270L» (ФРГ). Четырехосный трубовоз с четырехосным прицепом. Все колеса тягача и прицепа ведущие. Машина рассчитана на транспортировку труб диаметром до 1,4 м. Мощность двух двигателей — 540 л. с. (397 кВт). Грузоподъемность — 21 т. Скорость — 70 км/ч.

T-150 (СССР). Портальный лесовозный автомобиль для транспортировки штабелей пиломатериалов. У машины четыре управляемых колеса. Грузоподъемность — 7 т. Мощность двигателя — 115 л. с. (85 кВт). Длина машины — 4,48 м. Высота машины — 3,5 м. Снаряженная масса — 5,63 т. Скорость — 40 км/ч.





Эта удивительная сосна растет близ города Иваново в зоне отдыха по дороге на Москву.

Ствол ее в полутора метрах от земли раздвоился, а на высоте десяти метров каждый ствол, в свою очередь, дал по две вершины. Дерево очень симметрично и необыкновенно красиво.

В. Соколов.
г. Иваново

ПРИРОДНАЯ СИММЕТРИЯ

В природе редко можно встретить так симметрично растущее дерево. Обычно симметрии растений добиваются искусственным путем, по мере роста дерева формируют его крону, обрезая отдельные ветви. Здесь же сама природа придала сосне декоративный вид. Такое раздвоение ствола сосны можно назвать дихотомическим (от греческого *dicha* — на две части и *тоте* — разрез, сечение). Оно свойственно более древним, примитивным формам. Сосна, как и другие виды хвойных пород, относится к



голосеменным растениям, эволюционно стоящим на более низком уровне, чем покрытосеменные, например: береза, дуб, осина. Кроме того, такой одинаковый рост обоих стволов

свидетельствует о том, что корневая система равномерно снабжает их питательными веществами.

Кандидат биологических наук
Л. БОНДАРЧУК.

● РАССКАЗЫ ОЧЕВИДЦЕВ

МАМИНА ШКОЛА

На одной из тихих московских улочек я была свидетелем такой сценки.

Посередине улочки размашисто шагала крупная ворона с куском белого хлеба в высоко поднятом клюве. Рядом, истощено каркасная, прыгал большой вороненок, выпрашивая лакомый кусочек.

Тем временем ворона пошла к газону, положила хлеб на траву и встала по-

одаль, выжидая. Вороненок к хлебу не прикоснулся. Тогда ворона накрыла его щепкой. Она явно хотела привлечь к нему внимание вороненка. Но чего добивается от него мать, малыш понять не мог, он не двигался с места.

Ворона накрыла хлеб еще одной щепочкой и снова отошла в сторону. Подождав немного, она вытащила хлеб из-под щепок и

положила его на открытое место, а сама вскочила на лежащее поблизости бревно и стала наблюдать за своим бестолковым сыном.

Вороненок медленно, неуверенно подошел к хлебу, неумело ткнул его клювом, посмотрел на кусок с одной стороны, затем с другой и опять клюнул.

Ворона успокоилась. Наконец-то малыш выполнил заданный урок, стал клевать корм. Пора уж. Вон какой вымахал!

В. АРКАДЬЕВ,
г. Москва.

ТЫ И Я... НАЧИНАЕТСЯ СЕМЬЯ

Помочь молодым найти верный тон отношения к семье, совершив возможно меньше ошибок, а уж коль промахи оказались неизбежными, исправить их без чрезмерных потерь — таково содержание следующей статьи, посвященной молодой семье. (См. №№ 8, 9, 1981 год).

Анатолий МАРКУША.

Разговор о детях, наших преемниках, наших наследниках и продолжателях, — всегда трудный и беспокойный разговор. Вряд ли кто-нибудь согласится, будто он не разбирается в проблемах воспитания, в задачах педагогики, и вряд ли вы найдете такого человека, кто бы сказал о себе: «Пожалуй, пока я еще не готов быть папой...»

Постараюсь никого не обидеть, во всяком случае, это не входит в мои намерения сейчас и не входило тогда, когда я беседовал с молодоженами, и всем задавал один и тот же вопрос:

— Вот, вы недавно поженились: только-только, можно сказать, отходите от свадебного утара и праздничной неразберихи, что вы думаете относительно обзаведения наследниками?

У кандидата в папы глаза округлились от удивления: «У всех — дети, а мы разве хуже? И потом, какая это семья, если нет детей?..»

Увы, эти слова подтверждают, что, вступая в брак, молодые не слишком-то задумываются над своим семейным будущим и весьма туманно представляют свои взаимоотношения с первенцем. Может быть, это относится не ко всем, но, безусловно, к большинству молодоженов: в их мечтах ребенок скорее кукла, забавная игрушка. А между тем новорожденный с первого своего часа — гражданин планеты Земля. За его появление, за его здоровье, воспитание, его невзгоды, как, впрочем, и за его радости, особенно в самом начале жизни, ответственность нести родителям. И потому хотелось бы спросить: готовы ли вы к появлению ребенка, завтрашние мамы и папы? Предлагаю несколько контрольных вопросов, которые, возможно, помогут вам разобраться в этом.

● Позволяют ли вам, супругам, здоровье, совместность крови, наследственность иметь общего ребенка? Естественно, без врачебной консультации едва ли вы сможете справиться, но получить ответ непре-

менно надо. Ведь существуют же медицинские противопоказания, препятствующие данной паре обзаводиться детьми. Как бы ни редка была такая возможность, исключать ее нельзя.

● Есть ли у вас достаточно твердая уверенность, что будущий ребенок вырастет в семье так называемого полного состава — с мамой и папой? Может быть, супругам разумнее повременить, дать пройти какому-то времени? В подобной предусмотрительности нет ничего предосудительного.

● Как обстоят материальные дела семьи?

● Решена ли у вас проблема жилья? Есть ли шансы на улучшение условий?

● Согласятся ли бабушки принять на себя часть забот об ожидаемой крохотке или вся надежда на собственные руки, на ясли, детский садик и группу продленного дня в школе?

● Готовы ли вы, опираясь на личный опыт, создать воспитательную концепцию и следовать ей или вам предстоит еще искаль и думать?

Крупнейшие педагоги разных стран утверждали: основное воспитание заканчивается к трем-четырем годам, а все, что следует за этим — либо шлифовка, либо перевоспитание...

● Готовы ли вы на жертвы? Вставать к новорожденному по десять раз в ночь, стирать кучу пеленок ежедневно, всегда, вне зависимости от обстоятельств, быть приветливым и спокойным с малышом, делать именно то, что нужно, когда он болеет, терпеливо исправлять первые корявые слова. Одной только абстрактной любви к малышу мало.

● Пусть каждый себя спросит, сумеет

ли он поделить любовь между ребенком и супругой (супругом)?

Понимаю, если будущей мамаше восемнадцать, а будущий папа только-только отслужил срочную службу в армии и, едва отметив свое двадцатилетие, женился, им трудно ответить на предлагаемые вопросы. И все же постараитесь! От одного этого уже будет пользы: вы спуститесь с небес на грешную землю.

Берлинские психологи К. и П. Коле утверждают, что примерно четверть из тех ребят, у которых возникали постоянные конфликты с родителями до восьмого класса, достигнув своего восемнадцатилетия ни во что не ставят ни мать, ни отца. Грозное предупреждение всякому непродуманному решению.

Попытайтесь вспомнить себя маленьким, попробуйте, как бы возвратившись в собственное детство, оценить, легко ли дались вам выплаканные слезы? Какими видели вы своих родителей тогда?..

Один двенадцатилетний мальчик написал мне в письме: «Я должен вырасти очень сильным и крепким, стать физически развитым, чтобы рассчитаться с отцом за все: за его ремень, за крик, за угрозы. Только бы вырасти, уж я его не пожалею!» Как же должно быть страшно очутиться в положении отца этого мальчика!

А теперь вернемся к тому, с чего был начат этот разговор.

Сегодня еще не по всей стране практикуют врачи-сексологи, в чью заботу входит все, связанное с интимной жизнью мужчины и женщины, и попасть на прием к такому специалисту бывает порой затруднительно, но повсеместно действуют женские консультации. И трудно вообразить ситуацию, когда людям невозможно было бы получить квалифицированный совет по деликатной проблеме, именуемой обычно проблемой регулирования численности народонаселения.

Беда не в том, что некому научить, а в том, что многие стесняются обращаться к медикам, видя что-то зазорное в самом факте обращения к врачу по столь глубоко интимному поводу. И немало людей ошибочно предпочитают прислушиваться к рекомендациям подруг, приятелей или наядеяния на то самое знаменитое «авось».

Время многое меняет во взаимоотношениях между людьми, между поколениями. Я думаю, что иначе должно считаться вполне естественным и необходимым, чтобы мама (если она сама затрудняется квалифицированно поговорить об этом с дочкой) отвела ее на консультацию к специалисту.

Разумеется, и отцам непростительно уклоняться от откровенного разговора с сыновьями. А тем, кто говорит, что как-то повода не было, можно ответить: а вы создайте, придумайте повод. Найдите подход.

Каждого, переступающего порог десятилетки, желает он того или нет, обязательно учат не только родному языку, математике, географии, физике, химии, биологии,

но еще и рисованию, и пению. И никому не выдадут аттестата зрелости, пока он не освоит, хотя бы на тройку, все предметы школьной программы. Такая постановка дела, вероятно, правильная.

Тем более странно другое. Абсолютное, всеподавляющее большинство выпускников средней школы в не слишком отдаленном будущем станут родителями — мамами и папами. Но кто, где и как готовит их к этому?

Здесь я имею в виду не столько уроки домоводства и даже не беседы о половом воспитании. Я думаю, что наша забота прежде всего должна сводиться к следующему: научить ребят, как закладывать прочные основы семейных отношений, чтобы не слишком осложнить жизнь на первых же шагах, чтобы на долгие годы сохранить чувство взаимного уважения, подготовить их к воспитанию третьего, которого пока нет, но который непременно появится.

Наверное, каждая или почти каждая семья имеет более или менее четко выраженную воспитательную концепцию. Одни родители глубоко убеждены, что «без ремня человека не вырастишь», другие, наоборот, — противники всякого насилия. Есть мамы и папы, свято верящие, что раннее приобщение детей к науке, в частности к чтению, ничего, кроме вреда и испорченного зрения, принести не может, а другие — из кожи лезут, чтобы обучить грамоте своего трехлетнего мальчика.

Еще раз припомните свое детство и постарайтесь оценить, как воспитывали вас ваши родители. Сравните методы воспитания, испытанные вами на себе, с теми, в которых подрастала ваша жена. Обсудите между собой ваше прошлое с прицелом на то будущее, которое вы бы хотели создать для своих детей.

Я не отважусь излагать здесь, даже конспективно, самые основные принципы педагогики, обо всем этом вы легко можете узнать из обширной литературы — специальной и популярной, мне же хотелось бы предложить вам несколько, на мой взгляд, более чем важных тем для обсуждения, размышления и собственных, личных выводов будущих мам и пап.

●

Плачет мальчик в сквере. Маленький, жалкий, беспомощный мальчишечка лет двух с половиной, от силы трех. А папа, прогуливающий свое чадо, дразнит реву: «Эх ты, плакса-вакса, девчонка... Что же из тебя выйдет, ревушка-коровушка... Мужиком надо быть. А ну, сейчас же подбери слюни, и чтоб я больше не слышал твоего воя...»

Ведает ли молодой пapa, что он творит? Может ли ему прийти в голову, какие бури бушуют в крошечном сердчишке его сына, которого он, наверное, по-своему любит. Человек — пусть маленький — корчится под огнем презрения, выливаемо-

го на него в катастрофически неумеренных дозах.

Ну, скажем, одна такая порция презрения или две, возможно, даже десять — пройдут более или менее бесследно, а если постоянно, если день за днем? Какой же разъезжающий душу осадок останется у малыша? А ведь нередко именно из таких, с самого детства уваженных, осмеянных ребятишек и вырастают подхалимы, приспособленцы.

Мама, раздраженная неприятным (действительно неприятным) разговором с папой, обращается к пятилетней Варе, тихо баюкавшей куклу в уголочке кухни в непонятном и непривычном для девочки неприязненном тоне:

— А ты чего приползла сюда? Или в комнате тесно? Разложилась на проходе, наказанье... Собирай свое баражло и сейчас вымывай с кухни!

— Тебя папа обидел,—спрашивает дрожащим голосом девочка, стараясь соединить в своем неокрепшем еще умишке плохо сочетающиеся слова и поступки взрослых,— он плохой да, мама?

— Не твоего ума дело, кто меня обидел. Ишь додумалась, папа — плохой. Да как ты смеешь про папу такие слова говорить? Вот я ему скажу, да-да скажу, тогда узнаешь...

Надо ли объяснять и доказывать, что решительно все слова, произнесенные расстроенной мамой, неверны.

Во-первых, слова ее грубы, во-вторых, по существу несправедливы, так как отталкивают человека, тянувшегося к ней с сочувствием. В-третьих, есть в них и откровенный элемент — назовем вещи своими именами — непорядочности: можно ли грозить ребенку — я нажалуюсь на тебя! Тем более, когда жаловаться не на что.

Короче говоря, я бы очень хотел, чтобы каждый будущий родитель — каждый начинаящий папа, каждая молодая мама — согласились со мной: первооснова успешного воспитания — уважение к ребенку. Именно уважение.

Даже если маленькому не исполнилось и года, это ничего не меняет — все равно надо уважать его!

Улыбаясь грудничку, вы приучаете завтрашнего Человека к доброжелательности, к человеколюбию. Раздраженный тон, грубые выражения, недоброжелательность, вполне вероятно, хотя и совершенно бессознательно, воспитывают завтрашнего человека в «силовом поле отрицательного знака».

Мы безоговорочно признаем: детей надо учить. И учим. Сначала держать ложку, потом сидеть за столом. Примерно в это же время — самостоятельно застегивать пуговицы, умываться, говорить «спасибо» и «пожалуйста». Правильно, конечно. Но как часто при этом мы не принимаем во внимание, что обучение ребенка происходит не столько словами — умными, верными,

научно признаваемыми, — а нашим собственным примером.

Какой толк от наставления: кушай тихо с закрытым ртом, если ребенок видит и слышит чавкающего родителя. Много ли можно достигнуть разговорами о порядке, требованиями убирать игрушки и класть на место свои вещи, если имущество взрослых раскидано как попало и мама постоянно убирает рассыпанные папой газеты, лезвия для бритвы, инструменты, обувь?

Вывод? Основополагающее условие успешного воспитания, я свято в это верю, а иначе пример родителей. И вообще вся домашняя, семейная обстановка, выработанный вами стиль жизни...

Трехлетний синеглазый Шурик — не мальчик, а ангелок, сошедший с полотен старых мастеров. Не успеет в дом его родителей заглянуть гость, а он уж тут как тут и улыбается и совершенно по-взрослому протягивает пришедшему пухлую ручку, и произносит с неожиданной сипоткой в голосе: «Здравствуй, барабан! Что-то давно не жаловал?!»

И... начинается представление: малыш сыплют шутки-прибаутки, отчубчивая такое, что гости теряются от его далеко не безобидных порой двусмысленностей и становятся в тупик мужчины, к которым Шурик обращается с умопомрачительной фамильярностью, не смущаясь их возраста.

Терпеливо выждав до конца длившегося минут пятнадцать представления, я спросил отца Шурика (разумеется, после того, как мальчик удалился): «Скажите, пожалуйста, для чего вы делаете из ребенка попугая?»

Папа, не смутившись и не обидевшись, стал уверять: «Да никто его, стервеца, не учит этим штучкам. Сам! Такой вот уродился».

Разговоры. Конечно, не сам! Но дело даже не в этом.

Подумали бы родители, прежде чем раздеваться, какие беды обрушатся в недалеком будущем на ребенка, который с таких лет привыкнет быть центром внимания, объектом постоянного «восхищения». Он, естественно, не сомневается в своей исключительности и скоро уверится, если этого уже не случилось, в непременности успеха.

История многих подлинных вундеркиндов чаще всего оказывается печальной: несбыившиеся надежды, большие ожидания и еще большие разочарования — вот характерные знаки их судьбы. (И не возражайте: «А как же Моцарт?» Десяток или даже сотня счастливых исключений, ничего изменить не может). Что ж говорить о будущем эрзацвундеркинда, вроде Шурика?

Мамы, папы, бабушки и дедушки, лучшее, что можно сделать для наших обожаемых, талантливых, неповторимых, чудеснейших детишек — не выставлять их напоказ, не объявлять гениями, не умиляться каждой выходке и не побуждать к умилению знакомых, соседей, родственников... Каким бы это трудным ни казалось, постараемся найти в себе силы и порцию здра-

вого смысла, чтобы примириться — у нас растет совершенно нормальный, здоровый и жизнерадостный ребенок.

Уверяю, нормальный, здоровый ребенок — это совсем не так мало, особенно если приложить силу души и терпение к его воспитанию...

Вот, например — ребенок возится в грязи. Мама говорит: «Брось, брось сейчас же, это — грязь! Ты что, не видишь?» Папа (маме): «Да, чего ты над ним трясишься, он же — мужчина... Подумаешь — грязь, от грязи микробы дохнут!..» А как, спрашивается, быть «мужчине», кого слушать?

Постарайтесь припомнить, как вы, находясь в соответствующем возрасте, поступали при аналогичной ситуации? Я лично решал проблему так: слушал того родителя, кого мне в данный момент слушать было выгоднее. Но это так — деталь. Подумаем, что будет, если разногласия между родителями носят хронический характер? Можно не сомневаться, ребенок очень скоро определит, кто чаще берет верх и будет ориентироваться на «сильного», подстраиваться к нему, подлизываться, заискивать...

И горе маме, постоянно подавляемой папой, прощай мамины авторитет раз и навсегда. Впрочем, и бессловесные папы ничего, кроме презрения, у подрастающих детей не вызывают.

Как же быть?

Едва ли существуют в действительности семьи, вовсе не знающие разногласий.

Что же делать?

Советовать родителям никогда не спорить, не выходить из себя, не ссориться — но это же утопия чистой воды! Реалистичнее всего взять за твердое правило: никогда не делать друг другу замечаний, не выяснять отношений при ребенке, даже при самом маленьком.

Все без исключения дети любят, когда родители, вообще взрослые, рассказывают им что-то из собственного давно отшумевшего детства. Возможно, именно в это время ребята с особенной, сладостной острой ощущают себя причастными к миру взрослых, куда всех их и всегда влечет неведомая сила. Нет для малыша истории притягательней, чем начинающаяся словами: «А вот, когда я был маленький...» Ребенок непременно слышит в этих словах, пусть не произнесенное, но столь важное для него — то же.

Большинство взрослых отлично знают об этом, но редко кто, как я замечаю, разумно использует естественное детское пристрастие к устному мемуарному жанру в воспитательных целях.

Почему-то, обращаясь к своему детству, взрослые так старательно «голубят» себя, своих сверстников, свое окружение, видимо, рассчитывая на безграничную доверчивость ребенка, что сплошь да рядом добиваются не желаемого, а прямо противоположного результата: их внимательнейший доброжелатель-слушатель очень быстро убеждается — быть таким безупречным, непогрешимым, таким всегда раскрошим,

каким был в детстве его пapa, просто невозможно! А раз так, то не стоит и стараться, нет никакого смысла пробовать, ничего все равно не получится.

И это еще не самый худший вывод, какой может сделать и, увы, часто, даже очень часто делает ребенок.

Немного повзрослев, став, как и полагается в так называемом переходном возрасте и смелее и категоричнее в суждениях, он говорит, прослушав вас в очередной раз, спотыкающимся, ломким голосом: «Врет пapa... Так не бывает».

Верно, чаще всего он не произносит столь откровенно грубых и опасных слов громко, а делает это мысленно, про себя, улыбаясь вам при этом снисходительно и с пренебрежением. Не стесняйтесь откровенности.

Каждому воспитателю искренность нужна, как воздух!

Пойдем дальше.

Столько раз приходилось слышать: «Загубленная моя жизнь... И за что только такое наказание?»

И с самыми небольшими разнотечениями дальше вырисовывается очень обычно похожая схема событий: молодой (по большей или несколько меньшей степени любви) она вышла замуж. Вскоре разочаровалась, хотела (или только думала) разойтись, начать все сначала, но тут вскоре родился Вовик (или Костик)...

Отношения с мужем складывались по-разному, это не принципиально: важно, что брак был сохранен, и вся сила материнской любви была обрушена на малыша.

Малыш рос ласковым, нежным, сообразительным, словом, прекрасным (в глазах матери!) ребенком. А потом вдруг (всегда — вдруг!) начал портиться: капризничать, грубить, выходить из повиновения. Пшел в школу — совсем жизни от него не стало.

Вырос. Теперь давно уже женат. У самого растет дочь, а на долю матери остались одни горькие слезы.

Примерно так звучат многие и многие жалобы-исповеди.

«За что же мне такое наказание?» — непременно спрашивают в конце описания такой горькой судьбы женщины.

Вероятно, во всяком случае чаще всего, за то, что со дня рождения ребенка не определили ему правильного места в своей жизни.

Если безотцовщина — беда и безнадзорность — беда, то, позвольте вас уверить, и обожествление маленького человечка, фетишизация его — не меньшая, если не большая, беда. Из таких заласканных без меры детей, как правило, и вырастают эгоисты, деспоты и тираны.

Люди недавно только поженились, у них еще нет детей, семейная жизнь только-только прокладывает свое русло, а вы уже пугаете их вечными проблемами воспитания, грозите будущими педагогически-

ми просчетами, к чему? — пожалуй, возврат иной доброжелатель, добравшись до этих страниц.

И права — к чему?

В пользу такого заблаговременного приближения к решению проблемы — мы и дети я могу высказать по меньшей мере два, как мне кажется, весьма убедительных довода.

Во-первых, проблема воспитания детей, общения с ними стала обширна и не простирается, что едва ли возможно начать ею заниматься слишком рано.

И, во-вторых, чем короче дистанция, отделяющая нас от собственного детства, тем, я думаю, должны быть продуктивнее размышления на эту тему.

Я лично никакого не верю, будто ребята наши должны быть хуже своих предшественников, не верю и в неизбежность конфликта между детьми и отцами, если только мы заблаговременно примем некоторые меры, вовсе даже и не чрезвычайные меры. Просто надо приучить себя слушать малышей. Внимательно, вдумчиво слушать и свыкаться с мыслью: у них не только может быть, но уже

есть и свое мнение и свой взгляд на окружающих.

Чужие мнения, как и чужие взгляды, могут быть либо приняты, либо отвергнуты, но всегда подлежат уважению.

Я не пытался излагать здесь какой-либо завершенной воспитательной системы, не думал предлагать молодым супружам — вот, будьте любезны, придерживаться настоящих рекомендаций и не сомневайтесь в успехе. Воспитательная концепция сознательно или бессознательно создается каждой семьей.

Лучше подходить к этой задаче не вынужденно, по ходу дела, а сознательно, еще лучше — и заблаговременно. И совсем уж отлично — при полном согласии и содружестве обоих супружеских.

Кто не замечал, как гордятся молодые родители своими удачными детьми, особенно первенцами? Гордятся, скажу откровенно, даже если особых оснований для восхиторов и удивления нет. Но кто отважится осудить их за это?

Собственно, а для чего мы на земле, если не создадим детей, которые будут обязательно лучше нас, и смелее, и отважнее, и много умнее, и несравненно выше духовно.

КРАСКА ДЛЯ ЛИТЕЙЩИКОВ

Специалистами Всесоюзного проектно-технологического института энергетического машиностроения при участии сотрудников Института химии силикатов Академии наук СССР и производственников объединения «Ижорский завод» разработана и внедрена самовысыхающая противопригарная краска для песчаных форм и стержней, используемых в производстве крупного стального литья.

Технология приготовления краски доступна для любого сталелитейного цеха и позволяет применять менее дефицитные оgneупорные наполнители для формовочных смесей.

По сравнению с прежними образцами новая литейная краска характеризуется рядом существенных преимуществ: высокой скоростью высыхания, прочностью, способностью дли-

тельное время не давать осадка, обеспечивает резкое снижение брака стального литья; трудоемкость его очистки уменьшается на 15—20 процентов.

Эта разработка демонстрируется на ВДНХ СССР в экспозиции «Достижения изобретателей и rationalизаторов Ленинграда и Ленинградской области».

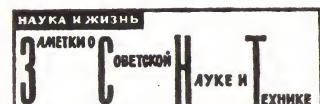
НАПЛАВОЧНЫЙ ЭЛЕКТРОД

Более чем в десять раз повышается работоспособность штампов, если наплавлять их гравюру электродом, разработанным специалистами Всесоюзного проектно-технологического института энергетического машиностроения совместно с новаторами объединения «Невский машиностроительный завод имени В. И. Ленина».

Такой электрод можно использовать также для повышения износостойкости зубьев и ковшей экскаватор-

ров, деталей буровых установок и других агрегатов, испытывающих при работе значительные нагрузки. Особенность наплавочного электрода в том, что он, хотя и не содержит дефицитных компонентов, отличается повышенными технологическими характеристиками, сохраняет твердость при нагреве до 650° С; после отжига наплавленный металл хорошо обрабатывается резанием. Изготавливаются электроды по общепринятой технологии.

Новинка успешно внедрена на Невском машиностроительном заводе, в Ленметрострое и на других предприятиях. Годовой экономический эффект от применения наплавочных электродов составляет более 300 тысяч рублей.



НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ

ТРАДИЦИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

В окрестностях Киева на Пироговских холмах раскинулась обширная экспозиция Музея народного зодчества и быта Украины. Со всех концов республики собрали в музей хаты, мельницы, церкви, амбары и даже ульи. Выбирали постройки наиболее типичные для каждой области. Экспозиция охватывает период в четыре столетия. Именно столько лет насчитывает самый древний экспонат музея — подлинная курная изба, чудом пережившая все пожары и войны.

Любой предмет экспозиции — от знаменитых украинских глечиков, рушников и прочих предметов домашнего обихода до рисунков на стенах хат, до деревянной церкви из Тернопольской области, сработанной без единого гвоздя,— все отмечено мудрой целесообразностью и стремлением народа к красоте, гармонии.

В отличие от других музеев народной архитектуры, которых уже немало в нашей стране, в украинском представлена не только старина. Двадцать пять областей республики показали тридцать шесть домов, построенных индустриальным методом. При всей их современности, при всей добродортиности нынешних сельских усадеб, в облике каждой из них легко прослеживаются народные традиции. Давно уже ушла в область преданий соломенная кровля, но линии свои она сохранила в железных и черепичных крышах со слуховыми окошками, фигурным рисунком коньков. Кирпичная кладка пронизана мотивами украинской орнаментальной вышивки. Все это дома типовых серий, но умелое и бережное отношение к народному творчеству, к традициям сделали их красивыми и очень разными.

«Строительство и архитектура»
№ 7, 1981 г.

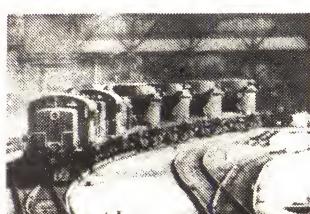


НА ЧЕРЕПОВЕЦКОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ...

Пробита летка, домна дала очередную плавку. Огненная струя льется в ковши чугуновозов, которые доставляют чугун к миксерам — огромным термосам, где хранятся запасы жидкого чугуна для сталелитейного цеха. А затем чугун снова переливают в ковши, чтобы отправить к конвертерам. Во время этих многочисленных перегрузок чугун теряет тепло, и нужны дополнительные затраты энергии, чтобы тепло это вернуть.

Поиски оптимального решения задачи привели к тому, что на колеса поставили сам миксер — громадину, вмещающую шестьсот тонн жидкого чугуна. Каждый такой агрегат способен заменить шесть чугуновозов и доставляет чугун непосредственно от домны к конвертерам.

Сразу же отпала необходимость в миксерном отделении, нужен стал парк чугуновозов, избавились и от лишнего расхода энергии.



Такие миксеры уже работают в Череповце на металлургическом заводе. Внедряются они и на других предприятиях черной металлургии. Идея миксера на колесах принадлежит сотрудникам ВНИИ металлургического машиностроения и ВНИИ вагоностроения, воплощение идеи — Новокраматорскому машиностроительному заводу.

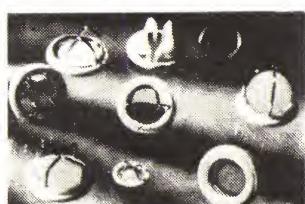
«Наука и техника»
№ 17, 1981 г.

ГОТОВЯСЬ К ОПЕРАЦИИ

Многие сердечно-сосудистые заболевания связаны с поражением клапанов сердца. Современный уровень хирургии позволяет заменять их искусственными, и немало таких операций вернули больных к полноценной жизни.

Но каждому больному нужна такая конструкция и такой размер клапана, которые успешно состыковались бы с особенностями данного кровотока, с его интенсивностью. До сих пор подходящий клапан хирург подбирал на основе личных наблюдений за больным, то есть практически полагаясь на свой опыт и интуицию.

Недавно во Всесоюзном центре хирургии АМН СССР была разработана методика



индивидуального подбора клапанов с помощью авторитетного консультанта. Консультант этот — электромагнитный расходомер крови.

Сначала испытание клапанов проводят на стенде, где находятся искусственный желудочек и сосуды, подводящие к «сердцу» заменитель крови — физиологический раствор. Устанавливается «кровоток» той же интенсивности, что и у больного. На стенде моделируется работа сердца при разных нагрузках (в состоянии покоя, при ходьбе, при беге) и выясняется, какая форма и размер клапана наилучшим образом справится с кровотоком данного больного. На каждом «сосуде» укреплены электромагнитные датчики, фиксирующие все изменения в работе «сердца». Лента самописца фиксирует изменения, и по этой записи можно судить, справляется ли данный клапан с нагрузками. После обработки данных на ЭВМ можно точно определить форму и конструкцию клапана для больного.

За разработку этой методики доктору медицинских наук В. Р. Зарецкому и кандидату медицинских наук В. А. Сандрикову присуждена Государственная премия.

«Наука и техника»
№ 17, 1981 г.

ЭНТУЗИАСТЫ ДИЗАЙНА

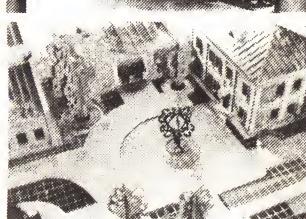
Набережные Челны, связанные теперь нашим сознанием с огромным автомобильным заводом и городом-новостройкой, были когда-то маленьким захолустным городком с характерными для прежней эпохи лабазами и купеческими особняками. По проекту строительства автогиганта вся эта экзотическая старина должна была уйти под воду. Но слово взяли художники: они предложили сохранить старый город и превратить его в заповедную зону. Проект был одобрен и поддержан горисполкомом Набережных Челнов, в него были внесены некоторые корректировки после подробного об-

суждения общественностью, и теперь проект принят к исполнению. Москвичи могли познакомиться с ним на 1-й Всесоюзной выставке дизайнеров.

Там же, на выставке, были представлены и другие проекты, в частности проект реконструкции Дерибасовской улицы в Одессе, улицы легендарной, связанной с именами Куприна, Олеши, Бабеля, Багрицкого, Ильфа и Петрова. Смысл проекта — превратить Дерибасовскую в заповедную зону, убрать оттуда транспорт, сосредоточить магазины, кафе, выставки. Сделать улицу как бы напоминанием о тех писателях, художниках, музыкантах, которые родились и жили в Одессе.

Выставка рассказала о завершенных работах, скажем, мемориальной зоне Казани.

«Строительство и архитектура», № 8.



НАШИ БЫСТРОРАСТУЩИЕ ДЕТИ

Подросток учится, играет, занимается посильным физическим трудом, набирается знаний и сил. Подросток растет. В каждый момент жизни на него действуют тысячи разнообразных факторов окружающего мира — мира, в последние десятилетия чрезвычайно усложнившегося. Еще не окрепший организм растущего человека в каждый момент должен решать тысячи больших и маленьких неотложных задач. Каким образом он уравновешивается с внешней средой? Что такое акселерация, и хорошо это или плохо? Как помочь нашим детям легко и безболезненно приспособливаться ко всем физическим, биологическим и социальным изменениям, происходящим вокруг них? Как сохранить, укрепить и приумножить их здоровье! Эти и другие вопросы решаются сейчас во многих научных учреждениях и в первую очередь в Институте гигиены детей и подростков Министерства здравоохранения СССР, руководимом академиком АМН СССР Г. И. Сердюковской.

Академик АМН СССР Г. СЕРДЮКОВСКАЯ.

В стихотворении Роберта Рождественского «О мастерах» есть такие строки:

«Руки вещие простирая
К перекресткам звездных миров,
Время движется мастерами
И надеется на мастеров!»

«Надеется на мастеров»... Мы хотим, чтобы наши дети выросли нам на смену тоже мастерами. В каких же условиях придется им жить и трудиться? Современная, все более и более усложняющаяся наука и техника, проникая во все сферы человеческой деятельности, требует квалифицированного, грамотного обслуживания. Подготовка таких специалистов начинается со школьной скамьи. И здесь, на школьной скамье, сошлись две проблемы: педагогическая наука остро озабочена воспитанием в подрастающем поколении новой культуры мышления, а медицинская — стол же остро! — сохранением его здоровья.

Пока ребенок не достиг еще полной зрелости, его организм, его приспособительные механизмы непрерывно развиваются. Эта их мобильность делает ребенка особенно чувствительным к внешнему миру. Он сильнее, чем взрослый, подвержен влиянию окружающей среды — и благоприятному и неблагоприятному. Но главное здесь, пожалуй, то, что внешний мир воздействует на детский организм не только сейчас, сию минуту, но и закладывает некий фундамент для его здоровья и активности в будущем, в не-

малой степени определяя качество жизни взрослого человека. В то же время растущий организм, как более податливый и пластичный, легче порою приспособливается ко многим изменениям во внешнем мире (хотя, впрочем, и у механизмов адаптации ребенка есть свои, известные для каждого возраста пределы).

Изучив возрастные нормы анатомического, физиологического и психического развития и границы приспособляемости организма ребенка к окружающей среде, мы можем с полным основанием и знанием дела планировать и прогнозировать охрану здоровья молодого поколения. Наш институт (совсем еще молодой: ему всего 20 лет) как раз и занят этой проблемой. Мы пытаемся, с одной стороны, определить, как должен развиваться детский организм, чтобы соответствовать всем требованиям, предъявляемым окружающей средой, а с другой — какой может быть интенсивность внешних воздействий, которая не причинила бы ему вреда.

Отсюда вытекает и двойная задача, стоящая перед институтом: научиться, во-первых, надежно защищать детский организм от вредных внешних воздействий (к числу самых надежных защитных средств следует, пожалуй, прежде всего отнести тренировку выносливости, воспитание воли, закаливание) и, во-вторых, управлять этими воздействиями, то есть научиться создавать такие условия, при которых организм ребенка не испытывает перегрузок. Особенно это касается подростков. И в первую очередь тех из них, кто приступает к освоению профессии, переходит в новую для него среду.

● ЗДОРОВЬЕ ВАШИХ ДЕТЕЙ

Надо сказать, что наш институт — единственное в стране научное учреждение, гдедается медицинское разрешение на выбранную подростком профессию. В частности, скажем, на профессию циркового артиста. И никакие верительные грамоты династий не помогут абитуриенту циркового училища (кстати, тоже единственного в стране), если он по показателям зрелости физиологических возможностей не ответит на все требования, предъявляемые его организму.

Или другой пример. Подросток практически здоров, но именно к этому труду — допустим, к труду гравильщика — он физиологически не готов: тактильная чувствительность пальцев не та, какая требуется, подвижность нервных процессов не соответствует характеру занятий и т. д. Таких типов профессий, на которые разработаны определенные физиологические нормы и критерии, в институте набралось уже четыреста...

Но вернемся к взаимоотношениям детского организма и окружающей среды в более общем ее понимании. Все в нашей стране живут примерно в равных социальных условиях, в одинаковой степени пользуются бесплатным образованием, лечением и т. д. А уровни жизни в последние десятилетия сильно возрос. Поэтому дети стали физически гораздо более развитыми, чем, скажем, их довоенные сверстники.

Нынешнее время отмечено во всем мире необычайным явлением — акселерацией, ускорением роста и развития детей.

Любопытно, что, несмотря на обширность территории, включающей разные климатические зоны, в которых проживают различные национальности, акселерация в нашей стране приобрела тотальный характер. Это свидетельствует о том, что одинаковые условия жизни куда важнее для развития детей и подростков, чем климат и даже генетические различия национальных групп. Роль социальных факторов, определяющих быт и особенности питания, обучения и воспитания в улучшении здоровья детей убедительно доказана на примере Крайнего Севера. Вопреки суровому климату и недостатку солнца здешние дети так же всесторонне развиты, как и маленькие москвичи, ленинградцы, ростовчане.

Различия в физическом развитии городских и сельских подростков также совершенно слажены. В большинстве возрастных групп школьников Новосибирска и области разницы в росте и весе тела мы не обнаружили.

И все же акселерация нас весьма беспокоит. Объяснить ее пытаются множество теорий и гипотез. Тут и гелиогенная теория (стимулирующее влияние солнечной радиации), и витаминная (увеличение в рационе питания витамина D, активность которого растет опять-таки под действием солнечного ультрафиолета), и так называемая алиментарная теория (изменение характера питания в сторону насыщения его белками, жирами и витаминами). Обвиняют в акселерации и искусственное освещение, продлевавшее световой день, и «комплексную травму» нервной системы ребенка факторами



Старший научный сотрудник лаборатории биокибернетических методов исследований, кандидат медицинских наук В. А. Доскин исследует физиологическую работоспособность подростка.

большого города (мозг ребенка, воспринимающий внешний мир со всеми его параметрами, скоростями и объемами, регулирует и внутреннюю среду его так же быстро и, может быть, нервно)...

Но ни одна из этих теорий и гипотез не дала ясной картины явления, ибо оно обусловлено сложнейшим комплексом социальных и биологических факторов. И далеко не однозначны их последствия. Ведь акселерация — это ускоренное физическое развитие, а отнюдь не улучшенное. Дело не только в увеличении роста, но и в стреми-

В отделении автоматизации физиологических исследований института проводится электроэнцефалографическое обследование школьницы.





Лаборатория гигиены строительства и оборудования детских учреждений. На левом снимке: с помощью хроно-рефлексометра определяется скорость зрительно-моторной реакции школьницы. На правом — изучаются функции внешнего дыхания подростка при различных режимах подачи воздуха.



тельном, несоразмерном темпе развития всех систем организма: быстрее снижается частота сердебиения и дыхания, раньше наступает половое созревание... А это далеко не всегда хорошо: не редкость, когда ребенок, развитый физически весьма средненько, оказывается выносливее акселерата.

Акселерация усилила так называемую гетерохронию — неравномерность роста, которая наблюдалась в развивающемся организме и раньше. В десяти-одиннадцатилетнем возрасте в эндокринной системе ребенка происходят мощные сдвиги. Начинается усиленное выделение гормонов в кровь. Они стимулируют быстрый рост тела. Подросток тянется вверх, но грудная клетка в росте явно отстает от тела. У акселерированного подростка эта диспропорция усиливается. Еще заметнее становится разрыв между темпами роста тела подростка и его сердца. Это отставание в росте сердца существенно оказывается на кровоснабжении и обеспечении организма кислородом и питательными веществами.

Кстати, когда мы говорим «акселерация», мы понимаем под этим вековую, общую тенденцию увеличения роста и ускорения развития человека, идущую, так сказать, по вертикали. Это средний прогрессирующий прирост физических и физиологических показателей в каждом последующем поколении: дети по сравнению с родителями, по сравнению с дедушками и бабушками. На этом фоне идет еще одна — внутригрупповая, индивидуальная акселерация. Как бы по горизонтали: вдруг тот или иной ребенок начинает сильно опережать в росте всех своих сверстников. Оказалось, что хлопоты нам доставляет не «вертикальная», а именно эта, «горизонтальная», тоже пока малоизученная

акселерация. Она-то и приводит к различным нарушениям роста и развития детей.

Спрашивается: а связано ли вообще каким-либо образом физическое развитие детей с их здоровьем? На этот, казалось бы, простой вопрос существуют два взаимоисключающих ответа. Одни ученые доказывают: да, связано. Чем слабее развиты физически дети, говорят они, тем, как правило, чаще они хворают. И наоборот, школьники, страдающие хроническими болезнями, чаще оказывались физически менее развитыми.

Другие же эту связь отрицают и приводят в пример подростков-гипертоников, которые по физическому развитию даже опережают своих сверстников. Гипертоников-акселераторов. Этот парадокс еще недостаточно изучен, однако есть наблюдения, что сосуды у гипертоников-акселераторов, не поспевая за их ростом, вытягиваются вдоль позвоночного столба, просвет их становится уже, поэтому кровяное давление держится на более высокой отметке, чем у детей, растущих медленно.

На фоне акселерации особенно пагубно влияет на физическое развитие подростков, на их здоровье гиподинамия. Об этом много говорилось и по радио и в печати. Наши дети двигаются весьма недостаточно с первых же дней жизни: их все больше почему-то возят в разнообразных тележках-креслицах, тележках-шезлонгах... Чуть подрастут, начинают неумеренно пользоваться услугами городского транспорта. А многочасовое сидение юных граждан перед экранами телевизоров стало уже ныне притчей во языцах.

А между тем активное движение — важнейшая физиологическая потребность растущего организма. Помочь детям вырасти здо-

ровыми, сильными и выносливыми могут только высокая двигательная активность и физические нагрузки. Об этом прекрасно писал еще в свое время Н. Г. Чернышевский, хорошо знавший физиологию человека: «Бездейственность имеет следствием своим нарушение жизненных сил человека. Мускулы, которым дела мало, остаются неразвитыми, нервная система, на которой ближайшим образом отражается умственная и сердечная жизнь, развивается, изощряется, делается впечатлительнее, нежнее, раздражительнее. При слабости развития мускульной системы часто можно доходить до болезненности. Руки и ноги мало работают, мало к ним приливает крови».

Не только ученые-медики, но и родители и учителя наблюдают, что у школьников от осени к весне ухудшается здоровье, задерживается физическое развитие и снижается работоспособность. Почему накапливаются эти изменения? Потому что организм постоянно недополучает кислород. Дети мало бывают на воздухе, мало двигаются, почти совсем не бегают, не прыгают, не играют в подвижные игры. Голодный кислородный паек, обусловленный гиподинамиией, особенно заметен на примере школьников Крайнего Севера. Двигательная активность за полярную ночь у них сильно падает. И хотя они такие же рослые и физически развитые, как и южане, однако по силе, быстроте реакции, выносливости значительно уступают своим сверстникам, скажем, из Москвы или Еревана. Сила сжатия силомера у северян на 8 килограммов меньше, прыжок в длину на 19 сантиметров короче, подскок в высоту — на 3 сантиметра ниже.

Физическое воспитание — один из основных рычагов управления ростом и развитием детей. Если измерить, к примеру, объем грудной клетки на вдохе и выдохе, жизненную емкость легких, мышечную силу рук у детей, недавно пришедших в спорт, то лег-

Исследование физиологических функций школьников в момент напряженной эмоциональной деятельности.

ко можно увидеть, как увеличились они по сравнению с тем, что было до занятий спортом (соответственно на 5—6 сантиметров, на 0,5—1,5 литра, на 4,6—5,7 килограмма).

С каждым годом растет число детских спортивных школ, стадионов, бассейнов, спортплощадок. У детей все больше появляется возможностей заниматься спортом. Но нас волнует организация тренировок. Нередко они проводятся без надлежащего врачебного контроля. Это недопустимо! Бесконтрольные неумеренные занятия спортом могут вызвать у подростков гипертоническую реакцию, привести к нежелательным последствиям физического перенапряжения и перетренированности.

К сожалению, Спорткомитет, Академия педагогических наук и Академия медицинских наук школьной оздоровительной физкультуры занимаются недостаточно. В результате даже те немногочисленные уроки физкультуры, которые входят в нынешнюю учебную программу, в полной мере не используются. Так, по данным грузинских гигиенистов, учащиеся 4-х и 5-х классов чуть ли не половину урока тратят на ожидание своей очереди, чтобы выполнить то или иное физическое упражнение, вместо того чтобы весь урок бегать, прыгать, кувыркаться, лазать по стенкам и канатам, в общем, «ходить на голове».

Недавно принятое постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта» обязывает нас: «обеспечить проведение во всех общеобразовательных школах, профессионально-технических училищах утренней гимнастики, подвижных игр во время удлиненных перемен, ежемесячных дней здоровья и спорта, ежедневных занятий по физической культуре в группах продленного дня».

Необходимо не только максимально загружать детей на уроках физкультуры, но и увеличить их число. А родители, если они хотят иметь здоровых детей, должны заставлять их делать по утрам гимнастику, организовывать им лыжные прогулки, катание на

Инженер-программист института А. И. Морозова готовит очередную программу экспериментов с помощью ЭВМ.



санках и коньках, активные игры на воздухе, устраивать перерывы с играми и беготней при подготовлении домашних заданий. Желательно, разумеется, опять-таки на воздухе.

Вместо этого, едва подросток пожалуется на слабость, сердцебиение, повышенную утомляемость, как ему немедленно запрещают много двигаться дома и освобождают от физкультуры в школе, то есть делают как раз то, что ему противопоказано. Всем кажется, что ребенок болен, но он вовсе не болен — он так растет. И мы должны направлять его развитие. У него малое сердце. Обрекая же подростка на малоподвижный образ жизни, мы лишь усугубляем это положение — не даем тренировать сердце, наращивать ему мышцы, силу и объем. А значит, подрываем здоровье молодого человека.

Физическая недогрузка, нетренированность чрезвычайно беспокоят врачей и педагогов еще и потому, что сильно возросла умственная занятость детей в школе и дома. Большинство из них к тому же занимаются музыкой, иностранными языками...

Сейчас разработаны новые программы, формы подачи материала и методы школьного обучения. Однако жизнь заставляет учить детей все интенсивнее, и эти программы и методы быстро устаревают. Поэтому точное знание, как новая педагогика сказывается на здоровье детей, на их работоспособности, насколько школьная нагрузка соответствует функциональным возможностям детского организма, для гигиенистов остается актуальным.

Давно уже известно, что работоспособность у детей даже одного возраста и класса неодинакова: у одного ребенка она выше, у другого ниже. Есть ребята, которые начинают занятия вяло, невнимательно, а потом «разгуливаются». Низкая начальная работоспособность объясняется остатками сонного торможения. Другие напротив: начинают бойко, а к концу занятий «свариваются», быстро утомляются. Есть и золотой фонд школы — ребята, одинаково активные весь день. В младших и средних классах прекрасно работает на уроках, как правило, почти треть класса. А у старшеклассников, особенно у десятиклассников, растет число учеников с низкой работоспособностью. Эти молодые люди быстрее утомляются и хуже успевают. Вот эта-то неоднородность школьных коллективов и заставляет врачей и педагогов разрабатывать индивидуальные программы обучения.

Ослабление усидчивости, внимания на уроках к концу дня, недели, года, замечаемое и педагогами, и родителями, и врачами, как оказалось, зависит не только от интенсивности и степени нагрузки, но и от биоритмов организма — возрастной цикличности физиологических функций. С этим нельзя не считаться при построении всех этапов обучения.

Существуют (сейчас об этом много пишут) классические биоритмы — суточные, или, как их еще называют, циркадные: разная активность организма в разное время суток. А существуют еще и социальные ритмы, определяемые общественной жизнью чело-

века: время работы, отдыха, учебы и т. д. Социоритм школьника — это начало и конец уроков, перемены, время приготовления домашних заданий, занятия музыкой, чтение... От того, как стыкуются биоритмы с социоритмами, зависит работоспособность растущего человека.

Ученые нашего института уже несколько лет работают в школах города Норильска, где, как известно, полярные зимние ночи. Они предложили начинать здесь школьные занятия на полтора часа позже обычного и увеличить количество уроков физкультуры. Дело наладилось: дети перестали переутомляться, повысилась их работоспособность и успеваемость, поправилось здоровье.

Уже много лет отрабатывается программа школьного обучения. Обсуждается, принимается, модернизируется, обновляется, рационализируется, оснащается... И все это время наибольшие трудности, как ни парадоксально, испытываем мы, врачи-гигиенисты.

В самом деле, мы умеем улавливать малейшие нюансы умственного переутомления школьника, но почему оно наступает, пока еще не знаем. Чтобы понять это, нам всякий раз надо глубоко внедряться в само содержание урока, определять, от чего зависит трудность школьных занятий — то ли от их продолжительности, то ли от чрезмерной насыщенности информацией. Для этого нам надо стать еще и педагогами.

Проблема, волнующая сейчас и физиологов, и гигиенистов, и учителей, — это неумение четко отмерять количество информации, которое ребенок может, как говорится, безболезненно усвоить. Единственное, что точно известно, — это то, что учебная нагрузка не должна выходить за пределы физиологических возможностей растущего организма, а как определить эти пределы — насущный вопрос времени.

В многих школах давно введены новые методы преподавания: программирующее обучение, использование технических средств (кино, телевидения, магнитофонов, лингафонов и прочего). Ученым нашего института совместно с педагогами предстояло установить, легко ли подростки приспособляются к усвоению существующего объема и вида информации в зависимости от своего возраста, умственного и физического развития и как школьная нагрузка влияет на их здоровье.

И вот вывод: со своими обязанностями школьники справляются явно с трудом. Поэтому постановка учебной работы, подача материала по обязательной программе еще нуждаются в дальнейшей гигиенической рационализации.

Установлена, к примеру, совершенно однозначная связь между большими перегрузками учеников спешниц (математических, музыкальных и прочих) классными и домашними заданиями и учащением у них заболеваний, в том числе и гипертонией. Среди них больше сутулых и близоруких. Физически они менее развиты, особенно ученики математических школ. В школах-интернатах, где иностранный язык изучается более углубленно, ребят с хроническим умственным

переутомлением, сопряженным с головными болями, значительно больше, чем в обычных школах. Причем во второй четверти их число вырастает в четыре раза по сравнению с первой. У многих из них физиологи зарегистрировали в период утомления асимметричное наполнение кровью полушарий мозга и спазм мозговых сосудов.

Чтобы не «бродить в лесах непознанного, где нет путей», мы вплотную занялись выяснением истинной причины переутомления учеников спецшкол. И что же всплыло? Дело, оказывается, не столько в нескольких лишних часах занятий (хотя для кого-то и они играют определенную роль), сколько в некоем преодолении языкового барьера. Будь то иностранный язык, будь то математический. Одни дети прекрасно схватывают его суть и дальше с легкостью им оперируют, другие к нему нечувствительны и только мучаются себя и окружающих. Значит, отбор в эти спецшколы должен вестись так же строго, как и на сложные профессии, скажем, летчика-испытателя, космонавта или моряка-подводника. По способностям, по здоровью, по призванию. А не по престижным соображениям родителей. В математических школах, как выяснилось, всего 30 процентов детей учится по призванию. Лег-

ко и просто, играючи. А остальные семьдесят обречены, видимо, на все неприятности, которые порождаются школьными перегрузками.

Итак, любые изменения во внешней среде тем или иным образом воздействуют на детский организм. К таким изменениям правомерно отнести также и неизбежные школьные реформы: весьма подвижное, непрерывно меняющееся содержание образования и все ускоряющийся темп прохождения учебного материала, да к тому же еще и повышенной (из-за многочисленных поправок НТР) трудности, неустанное совершенствование школьных программ, широкое внедрение новых технических средств обучения и многое другое. Все это заставляет гигиенистов и физиологов настойчиво искать наиболее рациональный, отвечающий и задачам педагогики и задачам медицины режим обучения и воспитания детей. Режим, помогающий сохранять высокую работоспособность ребят на всех школьных занятиях и во всякое время. А главное — укрепляющий здоровье. Ибо здоровье подрастающего поколения — основа грядущего благополучия государства.

Беседу записала А. ГАЛАЕВА.

● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

ПРОПАГАНДИСТУ НАУЧНОГО АТЕИЗМА

В 1981 году редакция научно-атеистической литературы Политиздата выпустила ряд книг и брошюр, освещавших различные проблемы критики религии и пропаганды научного атеизма. Эта литература учитывает интересы различных категорий читателей. Однако основная масса изданий предназначена для пропагандистов и организаторов атеистической работы.

В СЕРИИ «БИБЛИОТЕКА АТЕИСТА» вышли в свет книги и брошюры:

Андреев Н. П. — **Советский образ жизни и атеистическое воспитание**. Опираясь на материалы конкретных социологических исследований, оперируя убедительными примерами и фактами, автор показывает, что широкое распространение атеизма в нашей стране вытекает из новых социальных отношений, из советского образа жизни.

Ершов В. П. — **Родники познания**. Показано, как изучение родного края (Карельская АССР) помогает становлению научного мировоззрения, воспитанию правильного отношения к прошлому, формированию активной жизненной позиции. Брошюра написана живо, увлекательно.

Муралова В. И. и Хмельницкая А. П. — **Искусство убеждать**. В брошюре ведется разговор о месте педагогики и психологии в атеистическом воспитании. Авторы раскрывают «секреты»

мастерства лучших пропагандистов атеизма, обобщают опыт их работы с ведущими.

«БЕСЕДЫ О МИРЕ И ЧЕЛОВЕКЕ» (популярная, массовая серия), в ней вышли:

Астахова В. Г. — **Сотворение или эволюция?** Автор разоблачает некоторые новейшие приемы защиты религии, используемые современными богословами, когда, прикрываясь научной терминологией, церковники стараются пропасти старые идеи сотворения мира. В то же время в брошюре раскрывается современный уровень разработки кардинальных вопросов происхождения жизни.

«Атеистические чтения». В сборник включены лучшие материалы, публиковавшиеся в первых десяти выпусках популярного издания «Атеистические чтения». Книга рассчитана на самые широкие круги читателей. Сборник хорошо иллюстрирован.

Куроедов В. А., председатель Совета по делам религий при Совете Министров СССР. **Религия и церковь в Советском государстве**. Книга посвящена широкому кругу проблем, связанных со взаимоотношениями церкви и государства, с правовым положением религиозных объединений в нашей стране. Дается отповедь буржуазно-клерикальным фальсификаторам, пытающимся изобразить в ложном свете положения религий, церкви и верующих в Советском государстве.

Гуревич П. С., доктор философских наук — **Спасет лиmessия?** В книге дан обстоятельный анализ одного из массовых явлений в религиозной жизни буржуазных стран — «христомании». Автор раскрывает сущность этого явления, его политические аспекты.



ТАЙМЫРСКИЕ НОВОСЕЛЫ

Кандидат биологических наук Г. ЯКУШКИН, заведующий лабораторией по акклиматизации овцебыка Научно-исследовательского института сельского хозяйства Крайнего Севера [г. Норильск].

Несколько тысячелетий назад на территории нашего Севера обитали овцебыки — крупные травоядные животные, но затем они вымерли. И сейчас еще встречаются в тундре черепа и другие кости ископаемых овцебыков. А вот на канадском севере они сохранились до наших дней. Но там их постигла обычная судьба крупных травоядных. Их нещадно истребляли из-за ценных шкур и вкусного мяса. На Аляске овцебыки исчезли к 1870 году.

В 1917 г. правительство Канады взяло этих зверей под охрану. Северо-западнее

Гудзонова залива в районе реки Телон был организован заповедник. Запретили добывчу овцебыков эскимосам и на островах Канадского арктического архипелага. За прошедшие десятилетия численность этого вида на севере Канады заметно возросла, достигнув десятков тысяч голов. Увеличилось поголовье овцебыков и на севере Гренландии, где эти животные также взяты под охрану.

В начале нашего века многие страны, на территории которых в далеком прошлом обитал овцебык, занялись его акклиматизацией. Животных завезли в Швецию, Норвегию, Исландию, на Шпицберген, Аляску. Кроме Исландии, овцебыки прижились везде. Особенно ус-

пешно прошла акклиматизация на острове Нунивак (США), расположенном в Беринговом море. Отсюда американские биологи начали расселять этих зверей по побережью Аляски.

Овцебыки хорошо приспособлены к суровым условиям Арктики. Ведут стадный образ жизни. Половой зрелости достигают на четвертый или пятый год жизни.

Внешне овцебыки слегка похожи на североамериканских бизонов. Тело приземистое, голова и шея мощные, на загривке — горб. Вес отдельных самцов достигает пятисот килограммов. Самцы и самки имеют острые изогнутые рога. У взрослых самцов лоб между рогами зарастает мощным

● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

щитком толщиной до десяти сантиметров. Известен случай, когда пуля калибра 9,3 миллиметра, выпущенная с расстояния тридцати метров, попав в такой роговой щиток, отскочила.

Рога и лобные наросты — это грозное турнирное оружие. Драки между самцами в брачный период очень часты, и более слабый соперник иногда погибает от смертельных ран. Опасен в это время бык и для человека.

У овцебыков очень тонкая и теплая подпушь — подшерсток. Ость же очень длинная, особенно на горле. Из-за этого гренландские эскимосы называют овцебыка бородатым. Каждую весну в период линьки взрослое животное теряет до полутора килограммов тонкой мягкой пушистой подпушки. Эта шерсть очень ценится. Для ее получения в зарубежных странах (Канаде, США, Норвегии) овцебыков начали одомашнивать, разводить на фермах.

ПЕРВЫЕ ПЕРЕСЕЛЕНЦЫ

В 1974 году Научно-исследовательскому институту сельского хозяйства Крайнего Севера было поручено доставить и акклиматизировать овцебыков. Было решено выпустить первую партию этих животных на полуостров Таймыр. Природные условия здесь наиболее благоприятны для этих арктических животных.

В июне 1974 года директор института В. Забродин и автор этих строк выехали в Канаду в Телонский заповедник. Там мы познакомились с канадским севером, условиями обитания овцебыков.

Через месяц я вновь выехал в Канаду, побывал на острове Банкс, где отлавливали животных. Был конец августа, погода на Севере портилась. Все спешили. Эскимосы изготавливали клетки для овцебыков, биологи заканчивали отлов зверей. Ря-

дом с палаточным городком располагалась временная взлетно-посадочная полоса.

И вот все готово к отправке. На трех самолетах мы перебросили десять клеток с молодыми овцебыками на юг острова, где должен был приземлиться через сутки канадский транспортный самолет «Геркулес». Мы пересекли на этом самолете Канаду с северо-запада на юго-восток и приземлились в Монреале. Здесь нас ждал советский самолет-богатырь «Антей». Перегрузка. Ночевка. И в путь. С нами вылетели сопровождающими два канадских специалиста. И вот уже Москва. Проверка груза на борту. И опять в полет по северной трассе до Норильска. Здесь нас встретили институтские товарищи. «Антей» дальше не пошел. Пришлось перегружать клетки на борт Ан-12. А овцебыков уже ждали в Ха-

танге. Здесь приземлились под утро 6 октября. Короткий отдых, осмотр зверей. Дали им сена, воды. И еще один бросок. Теперь уже на вертолете Ми-6 на север Хатангского района. Наконец-то мы у цели на реке Бикаде, где выбрали место для овцебыков. Здесь наши товарищи подготовили небольшой загон для новоселов. Разгрузили из вертолета клетки, начали выпуск.

Звери устали, застыли в тесных клетках, ведь они находились в пути семь суток. При выходе животные семенили ногами, приседали, чесались об изгородь. Потом начали осматриваться, знакомиться друг с другом. Их черные, диковинные туши медленно передвигались по загону. И тут мы впервые услышали голоса овцебыков — низкие, трубные.

Первую небольшую партию зверей мы не могли



Взрослый овцебык — самец. Таймыр. Июль 1978 года.

сразу выпустить на волю. Она состояла из молодых, годовалых особей. Без взрослых животных телята могли разбрестись по тундре и погибнуть. Надо было строить большие изгороди (загоны), пока звери приспособятся к новым условиям, достигнут взрослого состояния, дадут приплод. Для первых новоселов мы построили загон в 95 гектаров.

1975 ГОД. НОВАЯ ПАРТИЯ

Первая зимовка канадских овцебыков на Таймырской земле прошла успешно. На реке Бикаде институт построил стационар, где сменные группы сотрудников и лаборантов вели наблюдения за овцебыками, подкармливали их сеном. За зиму звери основательно стравили в загоне участки зимних пастбищ. Надо было думать о строительстве новой изгороди. К тому же на подходе была новая партия овцебыков — американских. В ту весну правительство США передало Советскому Союзу 40 овцебыков. Их отловили на острове Нунивак. Эту партию решили разделить на две группы по 20 голов и выпустить одну на Таймыре, другую — на острове Брангеля. Животных доставили самолетом с востока, через Берингово море и Чукотку.

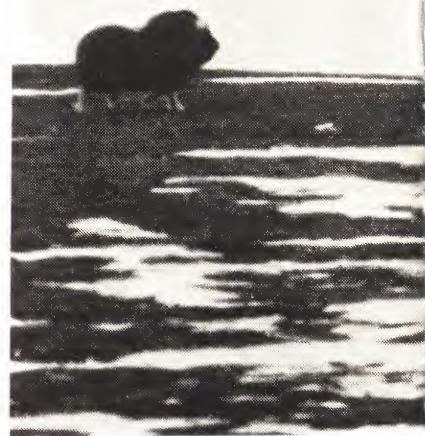
14 апреля вертолет Ми-6 доставил на Бикаду 20 клеток с американскими овцебыками. Среди них были и

Самки с телятами. Таймыр.
Июнь 1979 года.

взрослые особи. Разгрузили клетки у базы, накормили и напоили животных. Сопят, мотают головой. К вечеру разыгралась сильнейшая весенняя пурга с обильным мокрым снегопадом — все клетки оказались покрыты толстой сугробовой коркой. Быстро откопали, отбили сугробовой панцирь. Целы звери, дышат. Погрузили клетки на прицеп вездехода и отвезли их во временный небольшой загон. Открыли одну, вторую... Не идут на волю звери. Пришлось подталкивать их. Первым вышел взрослый самец. Богатырь, длинные рога. Он секунду задержался у клетки, фыркнул и галопом унесся в противоположный конец загона. Через полчаса все клетки опустели. И опять мы услышали трубный рев.

Его уловили и канадские овцебыки забеспокоились, подскочили к смежной линии изгороди, уставились на своих сородичей. Потом оба стада долго знакомились у сетчатой изгороди. Одна взрослая американская самка в течение нескольких дней буквально не отходила от забора, хотела попасть к канадским быкам, вероятно, она искала свое, родное стадо.

Отлов и перевозка американских овцебыков прошли не совсем благополучно. Некоторые звери прибыли к нам травмированные, больные. Все это сказалось на



далнейшем ходе акклиматизации американских животных. А четыре взрослые самки не смогли принести потомство, телята у них появились на свет мертвыми.

Теперь на Бикаде стало тридцать новоселов. Забот прибавилось. Животные даже в обширном загоне не хотели мириться с потерей свободы. Летом отдельные звери не раз уходили на волю. Их отлавливали, возвращали назад. Но двух взрослых самок, самых активных, мы не смогли обнаружить в тундре. Так и остались они зимовать на свободе.

ТРУДНАЯ ЗИМОВКА

Из всех прошедших лет с момента завоза овцебыков самым трудным оказался 1976 год. Зима на Бикаде была суровая, снежная. Американские звери плохо подготовились к первой зимовке, не смогли они быстро приспособиться к более суровому климату, более бедным кормам по сравнению с их родиной. Часть животных погибла, но основной костяк выжил. С наступлением лета овцебыки



Канада. Остров Банкс. Взвешивание и погрузка овцебыков в клетках. Август 1974 года.



начали усиленно кормиться, набирать жировые запасы. И американские и канадские животные теперь обитали вместе.

Осенью вернулась к своим сородичам одна беглянка. Она прожила на воле целый год. Вторая самка ушла далеко к югу от Бикады, на триста километров. Судьба ее сложилась плачевно. Через год ее труп обнаружили на берегу Хатангского залива. Видимо, она весной переходила залив и ее затерло льдами.

ПЕРВОЕ ПОТОМСТВО

С каждым годом овцебыки все лучше и лучше приспособливались к новым условиям обитания. Канадские животные к весне 1977 года стали взрослыми. Им было уже по 4 года от роду. После хорошего летнего нагула у них наступила первая в их жизни брачная пора. Гон проходил в августе—сентябре. Верховодил в стаде самый крупный и сильный канадский самец. Он преследовал своих соперников, угонял их от стада. Был напорист, агрессивен, все его боялись и слушались.

Очередная зимовка овцебыков прошла успешно. Животных подкармливали сеном, наблюдали за ними. В

апреле 1978 года на Бикаду выехала очередная группа сотрудников и лаборантов. Им было дано задание строго следить за стадом, не пропустить сроки отела. В конце апреля поступила телеграмма: «Родился теленок от канадской самки». Потом на свет появилось еще два малыша, и опять от канадских самок. Но случилось непредвиденное. Новорожденным стадо приняло недружелюбно. Агрессивно были настроены против чужих телят американские взрослые самки. Они были сильнее канадских, всегда преследовали их. От их рогов погибло два теленка. Молодые отелившиеся самки были еще неопытны. Нам пришлось срочно разбить стадо на две группы и выпасать их по обе стороны реки. А американские самки приплода не принесли.

Уцелевшему теленку дали имя Пятница. Он появился на свет 12 мая, в пятый день недели. Когда теленок окреп, он стал ловко увертываться от острых рогов взрослых. Да и мать его стала более агрессивна, не подпускала к малышу взрослых недоброжелателей. Лишь в июне стадо признало Пятницу полноценным членом. Росла она быстро. До появления зелени в тундре питалась в основном

молоком матери. Порой она одна играла среди взрослых и те ее не трогали, отходили в сторонку, не мешали.

После хорошего летнего нагула 1978 года у овцебыков наступила вторая в их жизни брачная пора. Гон продолжался с августа по октябрь. Вожаки гаремных групп уже в июле были очень активны, агрессивны, преследовали своих соперников. В этот период погибли два канадских самца.

«ВЗРЫВ» В РАЗМНОЖЕНИИ

Зима 1978—79 года была очень суровой. Еще в апреле стояли сорокаградусные морозы, свирепствовали жестокие арктические ветры, а самки овцебыков уже ждали потомство. О первом появлении на свет теленка сообщение поступило 15 апреля 1979 года. В конце месяца родился еще один. Их принесли канадские самки, которые в прошлом году потеряли малышей. Май подарил нам шестерых, июнь — трех телят. Всего родилось одиннадцать, осталось жить девять. В эту весну принесли потомство и американские самки.

Надо заметить, что не все самки умеют хорошо защищать новорожденных. Некоторые из них очень пугли-

вы, боятся сородичей, иногда бросают телят. Если теленок уцелел в первые сутки, он будет жить.

Трудно пришло первым новорожденным, появившимся на свет в апреле — начале мая, когда еще стояла морозная погода. Телята появились на свет из теплой утробы матери прямо на снег. Курвялые, лобастые, черненькие. Их вес достигал 7—8 килограммов. В первые же минуты они пытались встать на ноги, тыкались под брюхо матери, чтобы найти вымя. Последние, июльские телята родились уже при хорошей погоде, в полярный день, когда было много солнца, открытых от снега пространств.

В первые дни самки кормят телят молоком часто и обильно, до 18—20 раз за сутки, в среднем по 2—3 минуты за один раз. После сознания теленок тут же ложится. Если самке не грозит опасность, она не подходит к стаду в первые сутки. В этом случае теленку легче выжить. В первые часы жизни теленок может пройти за матерью несколько сот метров, на вторые сутки — до полутора-двух километров.

Когда телята окрепнут, они начинают подражать взрослым: ходить отдельно, пробовать пожухлую прошлогоднюю траву. С появлением в тундре зелени все телята переходят на подножный корм. И лишь самых маленьких самки продолжают еще кормить молоком. Прильнет малыш на несколько секунд к вымени. И все. Но в покровительстве матерей телята еще долго будут нуждаться. В минуты опасности они всегда вместе.

Телята овцевьков очень игривы. Уже через несколько суток после рождения они начинают знакомиться со сверстниками, заводить друзей. Порой собираются в одну кучу и носятся по косогорам, поддают кочки, сшибаются лбами, прыгают друг на друга. Совместные игры телят способствовали объединению в одну группу и самок. В стаде образовалась семейная группа.

К концу лета телята хорошо подросли, стали более самостоятельными. Играли они почти перестали. Теперь они больше паслись, нагуливали жировые запасы, которые так нужны им на период долгой полярной зимы.

Пора было решать вопрос о выпуске первой партии овцевьков в естественные условия. Правда, в августе — сентябре все стадо самостоятельно покинуло загоны, разбралось на две группы. После непродолжительных поисков мы их обнаружили. Одну группу вернули в загоны, другую пока оставили на воле, но подогнали поближе к реке. Эта группа и по количеству особей и по структуре идеально подходила для выпуска: 3 самца, 7 самок и 3 теленка.

С большим трудом мы переправили это стадо на другую сторону реки. Звери выскочили на противоположный берег и, как всегда, не останавливаясь, ушли в тундру.

Для оставшихся в загоне овцевьков мы огордили в октябре еще один большой участок тундры. Все внутренние линии старых изгородей убрали. Теперь длина общего загона по периметру достигала более 20 километров.

ПОГОЛОВЬЕ РАСТЕТ

Впереди была очередная таймырская зима 1979—1980 годов. Нас больше беспокоило вольное стадо. В каком районе оно закрепится, разобьется ли на группы, тронут ли его волки? В начале зимы стадо выпасалось в 2—5 километрах от базы стационара, потом надолго ушло в район старого русла Бикады, за 10 километров. Здесь были хорошие зимние пастища. С окончанием полярной ночи мы начали проводить регулярные наземные и авианаблюдения за животными. Выяснили, что все звери целы, волки не тронули их, хотя и крутились рядом.

До начала весны стадо постепенно передвигалось по долине реки на север, к предгорьям Бирранга. При облете 19 июня мы зафиксировали стадо уже в 20 кило-

метрах от базы. Наступало время бурного таяния снега, и мы считали, что разлившиеся реки остановят животных, не дадут им уйти в горы, где обнаружить их будет очень трудно. Но каково же было наше удивление, когда через 8 дней звери появились в районе стационара. Они проделали обратно большой зигзагообразный маршрут, искусно преодолели все встреченные на их пути бурлящие весенние потоки. Стадо вели самцы. При переходах по насыщенному водой снегу звери вытягивались цепочкой, самки издавали предупреждающие звуки, похожие на фырканье, чтобы телята были внимательны, не отставали. Водные преграды преодолевались в тех местах, где были хорошие подходы к ним, более спокойное течение и небольшая глубина.

Животные пришли на побережье Бикады, где они паслись осенью. В этом районе большое мелководное озеро, проделав себе проход в реку, вытекло полностью. Открылось ровное, как стадион, дно. Оно быстро зарастало травами. Весной здесь рано появляется зелень.

Стадо появилось в районе стационара с пятью мышами. В другом стаде, которое обитало в загонах, родилось столько же телят. Отхода среди приплода не было. Теперь общее поголовье овцевьков достигло 40 особей. Отел 1980 года показал, что некоторые самки начали телиться ежегодно.

В настоящий период содержание овцевьков в загонах не вызывается экологической необходимости. В 1981 году запланирован выпуск на волю очередной партии овцевьков, а потом всех остальных животных. Пройдут десятилетия, и на Таймыре будет обитать крупная популяция ценных арктических животных.

ОТ РЕДАКЦИИ. Американские овцевьки, выпущенные на острове Врангеля, также прижились на новом месте и принесли потомство.



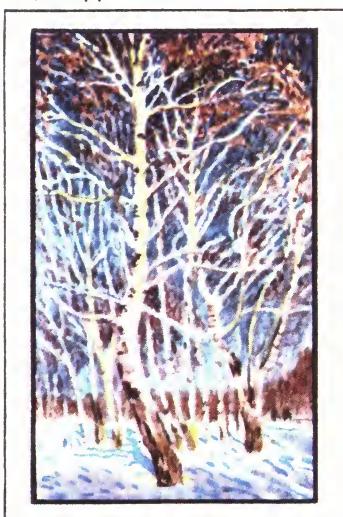
V



7.

Тесто (1 кг муки, 2 яйца, 1 чайная ложка соли) тонко раскатать, посыпать мукой, нарезать лапшу, отварить ее в соленой воде и промыть в холодной. Мясо (400 г), картофель (2–3 шт.), редьку (1шт.) нарезать мелкими кубиками, помидоры (3–4 шт.) и чеснок (6–7 долек) — еще мельче, морковь (2 шт.), красную свеклу (1 шт.) и капусту (100 г) — соломкой, лук (3–4 головки) и болгарский перец (1 шт.) — кольцами. Мясо обжарить на масле (200 г), добавить лук, помидоры, чеснок, а через некоторое время — остальные овощи, перемешать, посолить, перчить и, добавив бульона от лапши, туширь на слабом огне 30–40 минут. Приготовленной подливой залить лапшу, предварительно окунув ее в кипяток и положив на блюдо (кушанье).

8. (автор).

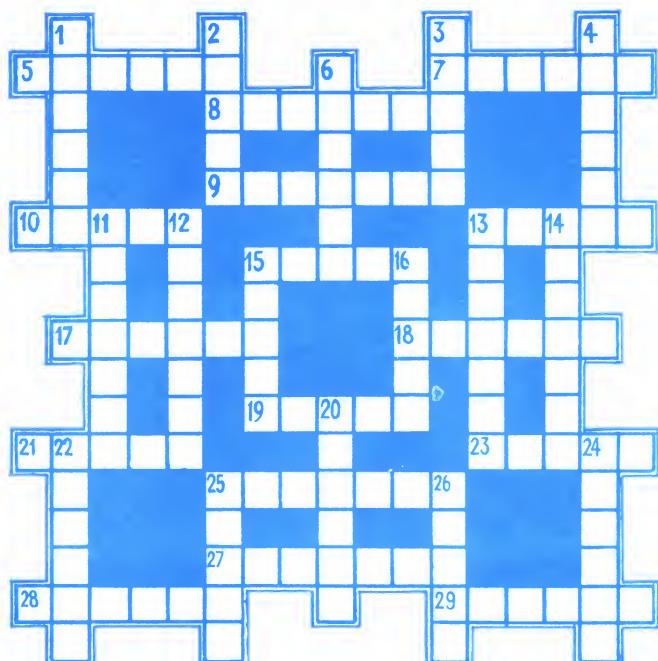


9.

«Священник опоздал и не успел меня исповедать и причастить. Я уже был то, что называется мертвцем. Но так как смерть оказалась всего лишь одной из форм жизни, то мое существование продолжалось и дальше, только в другом виде» (место действия)



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



10. (произведение).



18. (государство).



13.



15. (автор).



21. (растение).



17. (спутник).



23. (явление).





27. (вид).



28. (автор эскиза).



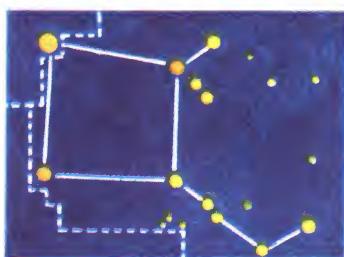
29.



ПО ВЕРТИКАЛИ

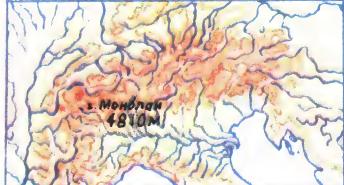


1. (вид соревнования).

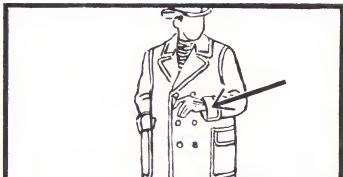


2.

3. (система).



6.



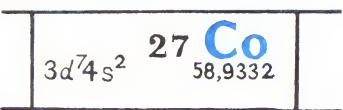
11. (произведение).



12. (имя, фигурирующее в названии территории).



13.



14. (место написания).



15.

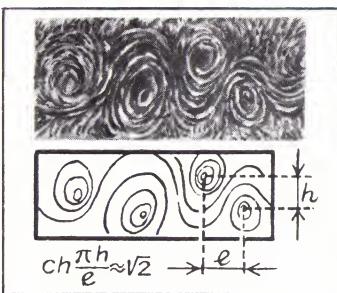
.... на саблю опинаясь
В глубокой горести стоял;
Надолго с милой
разлучаясь,
Вздыхая, он сказал:
«Не плачь, красавица!
Слезами
Кручине злой не пособить!
Клянуся честью и усами
Любви не изменить!»



20. (роль)



22. (автор формулы).

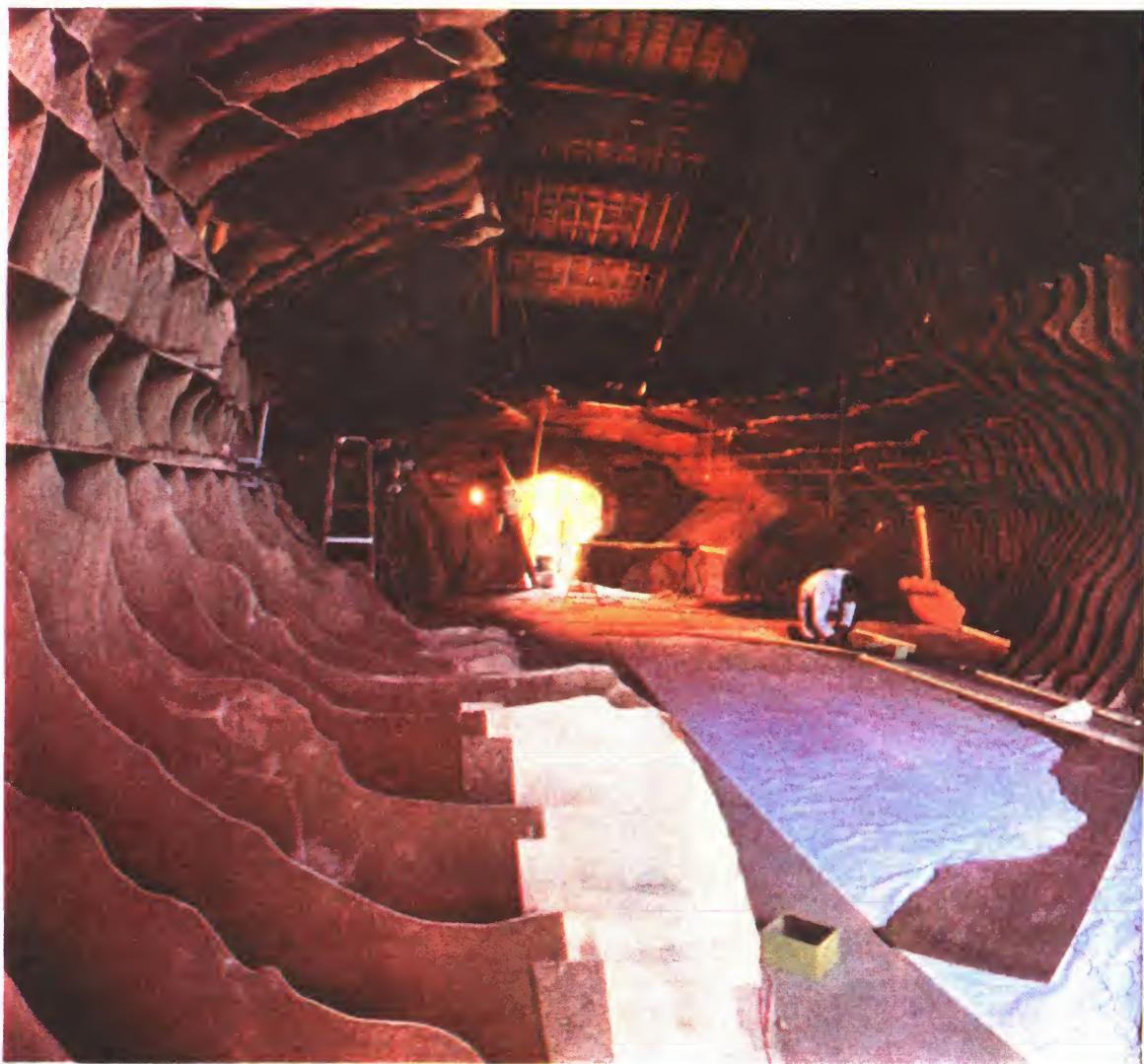


25. (техника).



26.





НАУКА И ЖИЗНЬ
БИНОМ
Научно-технический центр
ИПРОПАЦИИ

АЛМАЗНЫЙ СНЕГ!

Астрофизик Марвин Росс из Ливерморской национальной лаборатории в Калифорнии выдвинул гипотезу, согласно которой планеты Уран и Нептун покрыты не замерзшими аммиаком и метаном, а алмазами.

По общепринятой теории, обе планеты имеют каменные ядра, окруженные слоем льда из аммиака и метана, и атмосферу из водорода и гелия. Росс предполагает, что метан, по крайней мере частично, уже давно распался на углерод и водород. Водород вошел в состав атмосферы, а углерод под действием очень высокого давления, господствующего на этих планетах, превратился в алмазы, которые или летают в виде снежных кристаллических хлопьев в нижних слоях атмосферы, или же выпали толстым слоем на поверхности планет. По новым данным о Нептуне и Уране, полученным автоматическими станциями, физические условия на этих планетах такие, что углерод легко мог преобразоваться в кристаллическую форму.

International Herald Tribune 3.VIII.1981.

ПОТЕРЯНЫ, НО НЕ ЗАБЫТЫ

Астроном Л. Кристенсен из университета города Орхуса (Дания) сообщил недавно об обнаружении двух давно потерянных астероидов. Малую планету Трансильванию в последний раз видела Будапештская обсерватория в 1940 году. Гамилтонию открыла Ликская обсерватория (США) в 1899 году, были вычислены элементы ее орбиты, но с тех пор этот астероид никем не наблюдался.

Сейчас в астрономических

КОПИЯ ПЕЩЕРЫ

В 1940 году во Франции вблизи города Монтиньяк была найдена пещера с картинной галереей первобытного человека. В пещере Ласко более тысячи настенных изображений жив-

НАУКА И ЖИЗНЬ



каталогах остается 9 астероидов, которые наблюдались только в момент их открытия. А всего известно 2368 астероидов.

Sky and Telescope № 7, 1981.

ПЛАСТМАССОВЫЕ ЛЕГКИЕ

Искусственные легкие, заменяющие функции настоящих во время операций на сердце, обладают некоторыми недостатками. Во-первых, некоторая часть клеток крови в них повреждается. Во-вторых, кислород вспенивает кровь, и прежде чем вернуть ее в кровеносную систему, надо избавиться от пены. Для этого детали искусственных легких покрывают силиконовыми соединениями, которые не совсем безразличны для организма.

Болгарский врач Милан Милев из Научно-исследовательского института хирургии и анестезиологии при Медицинской академии изобрел пластмассовые легкие одноразового использования, лишенные этих недостатков. Насыщение крови кислородом происходит в них при малом давлении, что уменьшает повреждения кровяных шариков и образование пены. Кроме того, имеется специальная обесспенивательная камера. Устройство аппарата несложно, а применяемые материалы недефицитны, поэтому возможно однократное его применение — легче изготовить новый, чем обеспечить

долговечность и стерильность старого.

На новое болгарское изобретение получены патенты в ряде стран. С ним уже работают советские хирурги, а первые партии пластмассовых легких отправлены в ГДР, Венгрию и на Кубу.

Наука и техника за младежку № 4, 1981.

ПОЧЕМУ КОФЕ БОДРИТ

Давно известно, что бодрящее действие кофе связано с присутствием в нем кофеина. Но как действует кофеин? Благодаря работам группы биохимиков и неврологов под руководством С. Снайдера из Балтимора (США) теперь можно ответить на этот вопрос.

Чтобы возникшее в нервной системе возбуждение не распространялось бесконтрольно, в организме существует ряд веществ, тормозящих действие нервного импульса. Одно из них — очень распространенное соединение аденоzin. По строению молекулы кофеин похож на аденоzin и, дойдя до нервных клеток, занимает его место. Но успокаивающими свойствами аденоzина он не обладает и поэтому не может помешать возбуждению переходить от одной клетки к другой. Таким образом, кофеин просто мешает действию естественного транквилизатора — аденоzина.

Science et Vie № 767, 1981.

вотных, им более 15 тысячелетий.

Сначала пещера была открыта для массовых посещений. Но вскоре выяснилось, что дыхание посетителей насыщает воздух влагой и углекислым газом, что на обуви и одежде в пещеру заносятся микроорганизмы,

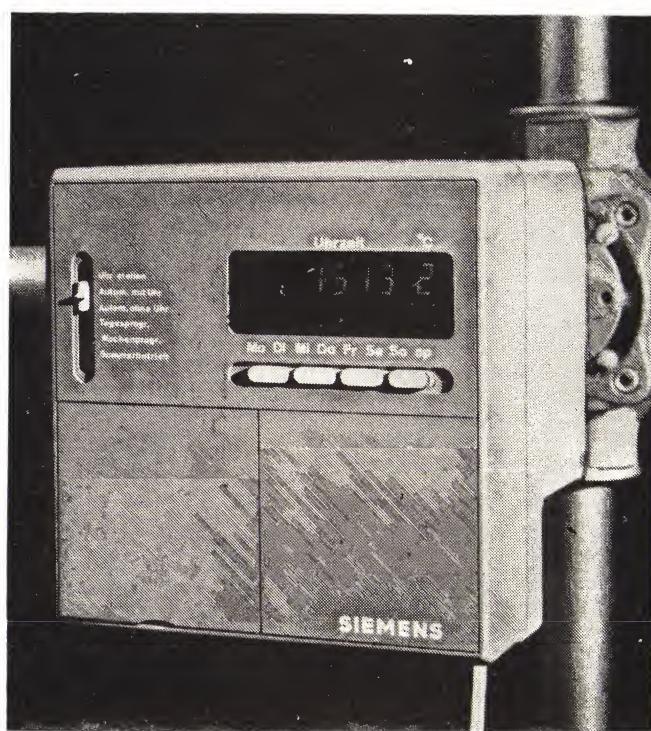
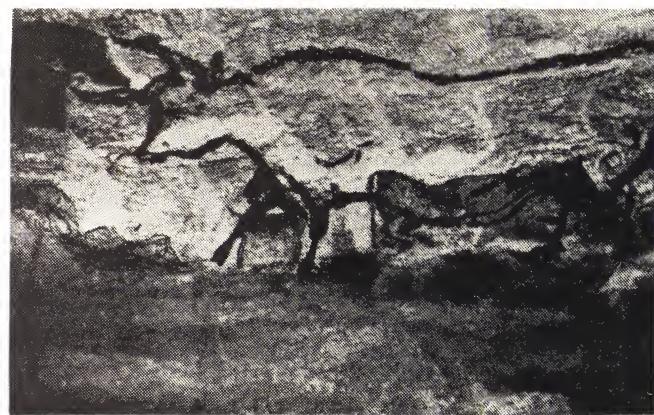
которых там раньше не было, и все это губительно сказывается на древних рисунках. Уже около четверти века в картинную галерею палеолита допускают только отдельных специалистов. Конечно, существуют цветные фотографии рисунков,

но они не дают эффекта присутствия.

Для проходившей недавно в Париже выставки «Наука на службе искусства» был создан полный дубликат одного из залов пещеры Ласко. Методом фотограмметрии по стереоснимкам был точно воссоздан рельеф сводов подземного зала. Их изготовили из пластмассовых блоков на фанерном каркасе (см. фото вверху на цветной вкладке). На поверхность пластмассы нанесли 200 цветных фотографических «переводных картинок» размером 80 на 60 сантиметров. На снимке внизу справа — процесс перевода цветной фотографии на пластмассовую «скалу», рядом — монтаж блока на каркасе. На черно-белых снимках справа — один из рисунков пещеры Ласко и фрагмент экспозиции.

Эффект был полным, и выставка имела большой успех. К сожалению, в Париже не нашлось помещения для постоянной экспозиции зала из пещеры Ласко, и сейчас макет, разобранный на части, сложен в подвале одного из музеев.

Bild der Wissenschaft
№ 9, 1981.



МИКРОПРОЦЕССОР ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ

Западногерманская фирма «Сименс» начала выпуск основанного на микропроцессоре (миниатюрном компьютере) автомата для регулирования расхода тепла в центральном отоплении. Прибор постоянно измеряет температуру в квартире и на улице и, основываясь на этих сведениях, регулирует отопление так, чтобы поддерживалась заданная температура при минимальном расходе энергии. Прибору можно задавать программу на сутки и на неделю: скажем, утром греть посильнее, днем, когда все разошлись по делам, расход тепла можно снизить, к вечеру опять подтопить, а ночью снова уменьшить температуру. На выходные дни, если вся семья уезжает за город, тепло можно совсем не расходовать, нагрев квартиру только к возвращению хозяев.

Кстати, в ФРГ распространены простые, но эффективные счетчики тепла, отданного каждой батареей центрального отопления. На батарее укрепляется узкая градуированная стеклянная пробирка с вязкой полимерной жидкостью. При нагреве жидкость очень медленно испаряется (пары ее безвредны и не имеют запаха). Чем сильнее был откручен вентиль подачи горячей воды в батарею, тем сильнее испарение. В конце отопительного сезона с каждого счетчика снимаются показания о том, сколько жидкости испарилось, а от этого зависит плата за отопление.

По сообщению пресс-службы фирмы «Сименс».



ЭЛЕКТРОННАЯ ФОТОКАМЕРА

Мы уже сообщали о выпуске в Японии портативных видеомагнитофонов разъемом с любительскую кинокамеру (см. «Наука и жизнь» № 8, 1981 г.). Отказавшись от регистрации движущихся картин, можно еще сократить размеры аппарата.

По этому пути пошла фирма «Сони», показавшая прототип электронной фотокамеры «Мавика» (см. фото). Основное отличие нового аппарата — отсутствие фотопленки. Ее заменяет кассета с магнитным диском диаметром 5 сантиметров и толщиной около 3 миллиметров. На диске умещается 50 цветных кадров, за-



писанных в виде электрических сигналов, как в видеомагнитофоне. С помощью небольшого адаптера, подключаемого к любому телевизору, снятые кадры можно тут же просмотреть на экране, а подключив адаптер к телефонной сети, можно передать изображение куда угодно. Другая приставка печатает снимки с диска на фотобумаге. Запись можно стирать и многократно наносить новую.

Пока качество изображения оставляет желать лучшего, оно почти вдвое уступает по четкости телевизионному. Но, говорят представители компании, до поступления «Мавики» в продажу качество будет повышендо телевизионного, а позже снимки не будут уступать обычным фотографическим.

Newsweek
27.VIII.1981.

ПО ЗВУКУ

Бухарестский институт криминастики освоил недавно новый метод проверки подлинности банкнот. Метод, разработанный И. Ангелеску, основан на спектральном анализе звука шелеста бумажных денег. В ходе изучения фонограмм было неопровергнуто доказано, что фальшивые купюры шелестят не так, как настоящие. Преимущество нового метода неоспоримо: физико-химический анализ в той или иной мере повреждает деньги.

Flacara
№ 27, 1981.

АЭС, МЕТЕОТРОН И ДОЖДИ

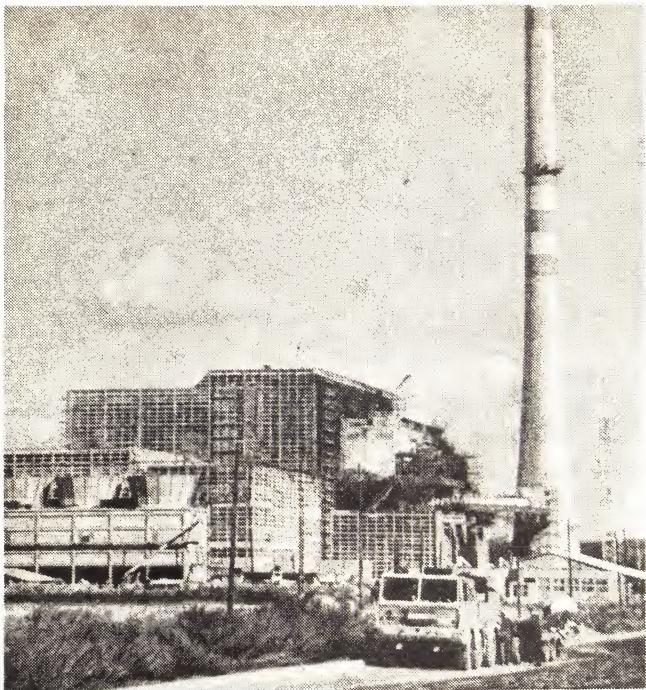
Французская программа строительства атомных электростанций предусматривает создание крупных АЭС с воздушным охлаждением. Водяное охлаждение эффективнее, но во Франции не так уж много крупных рек.

Чтобы выяснить, не влияет ли выброс тепла в атмосферу на погоду в районе АЭС, французские метеорологи моделировали этот процесс на метеотроне — установке, состоящей из сети горелок для сжигания мазута, смонтированной на горном плато. В ходе опытов установка проработала около сотни часов, затратив 1500 тонн мазута. Такой метеотрон эквивалентен по выработке тепла атомной станции мощностью в 500 мегаватт.

Опыты показали, что искусственный восходящий поток теплого воздуха может иногда способствовать образованию дождевых облаков. Не исключено, что вблизи атомных электростанций с воздушным охлаждением будет выпадать осадков несколько больше нормы. Правда, надо учесть, что метеотрон в отличие от АЭС вводит в атмосферу частицы дыма, способствующие конденсации влаги.

На снимке: метеотрон во время работы. На высоте около 1000 метров образуется небольшое облачко.

Recherche
№ 124, 1981.



ЭНЕРГИЯ ИЗ МУСОРА

В Будапеште вступила в строй крупнейшая в странах — членах СЭВ мусоросжигательная станция. Генеральным проектировщиком и главным поставщиком оборудования было чехословацкое предприятие «ЧКД-Дукла».

Основа станции — четыре мусоросжигательные топки, работающие на природном газе. В каждой топке за час можно сжигать 15 тонн городского мусора. Пламя греет котлы, а водяной пар поступает на турбогенератором мощностью 30 мегаватт. Станция будет уничтожать 60 процентов городского мусора и поставлять в общую сеть электроэнергию, а в сеть теплоснабжения северной части венгерской столицы — перегретый пар с температурой 250 градусов Цельсия. Весь процесс обработки мусора механизирован, рабочим не приходится иметь дело с отбросами. Перед сжиганием из мусора извлекается металлом (там его 3—6 процентов). В прессованных пачках по сто килограммов

он отвозится на перерабатывающие предприятия.

При проектировании и строительстве станции особое внимание обращено на охрану окружающей среды. Так, выбрасываемый из топок дым после очистки на электрофильтрах содержит не более 80 миллиграммов твердых веществ на кубометр. Стодвадцатиметровая труба отводит дым на большую высоту, где он постепенно рассеивается. Получающийся после сжигания шлак занимает в 5—6 раз меньше места, чем мусор, кроме того, он не имеет запаха и безопасен в гигиеническом отношении.

Чехословацкая тяжелая промышленность № 8, 1981.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Группа индийских и японских физиков зарегистрировала три случая распада протона — атомной частицы, которая до сих пор считалась «вечной». Это крайне редкое событие, и время существования протона в среднем все же достаточно велико — порядка 10^{30} лет.

■ Румынские специалисты предлагают замораживать зеленую массу на корм скоту жидким азотом. В результате даже зимой в корне сохраняются все витамины и питательные вещества.

■ На предприятии технического стекла в Братиславе впервые в ЧССР для регулирования уровня освещенности цехов используются фотореле. За полгода автоматика позволила сэкономить 4000 киловатт-часов электроэнергии.

■ Австралийские астрономы обнаружили звезду, которая, по-видимому, не входит в состав ни одной галактики, а летит в межгалактическом пространстве самостоятельно.

■ Американские ветеринары доказали, что любовь коров к поваренной соли связана не только с наличием в составе соли натрия. Коровам нужен и хлор.

■ В США и ФРГ ведутся работы по созданию автомобильного мотора, горючим для которого будет служить тонкая угольная пыль. Привлекает дешевизна такого горючего и относительная (по сравнению с бензином) чистота выхлопа, но затруднение в том, что угольная пыль вызывает быстрое истирание поршней и цилиндров.

■ Английский зоолог Р. Бейкер, нашедший магнитное чувство у человека (см. «Наука и жизнь» № 7, 1981 г.), теперь обнаружил способность ориентироваться по магнитному полю Земли у лесной мыши.

■ Японские ученые создали искусственное дельфинье молоко. Оно облегчит содержание дельфинят в океанариумах, зоопарках и лабораториях.

Раздел ведут: заслуженный работник культуры РСФСР З. ЛЮСТРОВА, доктор филологических наук Л. СКВОРЦОВ, кандидат филологических наук В. ДЕРЯГИН.

Семинар по русскому языку

КАК ПРАВИЛЬНО?

«УТРИРОВАТЬ». НУЖНО ЛИ НАМ ЭТО СЛОВО? ЧТО ОНО, СОБСТВЕННО ГОВОРЯ, ЗНАЧИТ?

В современном русском литературном языке слово **утрировать** означает «представлять что-нибудь в сильно преувеличенном виде», а также «слишком подчеркивать, усиливать, искажать доведением до крайности». Мы говорим и пишем, например, «утрировать мысль, утрировать какой-нибудь факт».

В произведениях русской литературы слово **утрировать** появляется в 20-х годах прошлого столетия. Оно пришло в русский язык непосредственно из французского, сразу как точный синоним слова **преувеличивать**. Оно довольно быстро прижилось в русском языке, обросло производными: **утрирование, утрировка**.

Интересно отметить, что в свое время многие возражали против введения этого иностранного слова в русскую речь. Белинский решительно осуждал тех, кто заменил словом **утрировать** русское **преувеличивать**. Однако слово **утрировать** в языке закрепилось, стало широко известным и весьма распространенным.

По мнению исследователя истории русского литературного языка профессора Ю. Сорокина, глагол **утрировать** представляет собой довольно редкий пример, когда слово живет в языке, несмотря на стойкие сомнения в его необходимости.

ВАЛЕРИЙ, ВИТАЛИЙ, АНАТОЛИЙ... ЭТИ ИМЕНА ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕНЫ. А КАК ПРАВИЛЬНО ОБРАЗОВЫВАТЬ ОТЧЕСТВА? КАК ВЕЛИЧАТЬ ИХ СЫНОВЕЙ?

Ответ на этот вопрос, казалось бы, прост. Действительно, по аналогии с такими именами и отчествами, как Василий — Васильевич, Григорий — Григорьевич, следует говорить и писать: Витальевич, Валерьевич и Анатольевич. Однако это не совсем так.

От всех этих трех имен отчества можно образовать двояким образом: для этого используются две формы. Одна из них более традиционная и как бы более полно отражающая письменный облик имени: **Виталиевич, Валериевич, Анатолиевич** (соответственно женские — **Виталиевна, Валерьевна, Анатолиевна**).

Другая форма — исторически более «новая», как бы по-разговорному «стяженная»: на письме вместо «и» мы находим мягкий знак — **Витальевич, Валерьевич, Анатольевич** (им соответствуют женские отчества **Виталиевна, Валерьевна, Анатолиевна**).

В настоящее время указанные варианты

отчеств являются вполне равноправными и вносятся в официальные документы в соответствии с пожеланиями владельцев (или родителей). Вариативность в образовании отчеств от имен Анатолий, Валерий и Виталий закреплена в нормативных словарях-справочниках современного русского литературного языка.

В ПОЭМЕ А. С. ПУШКИНА «РУСЛАН И ЛЮДМИЛА» ЕСТЬ ТАКИЕ СТРОКИ:

Там королевич мимоходом
Пленяет грозного царя...

А ЧТО ЗНАЧИТ ЗДЕСЬ СЛОВО «ПЛЕНЯЕТ»?

В известных пушкинских строках глагол **пленять** значит «брать в плен» (как побежденного, заложника). В старину этот глагол мог обозначать еще и «брать силой; завоевывать, покорять какие-нибудь страны, народы, территории и т. п.».

От этого буквального значения образовалось со временем и переносное: **пленять**, то есть «очаровывать, увлекать, подчиняя своему влиянию, обаянию». Сравните такие слова, как **пленительный, пленительность, пленяться** кем или чем-нибудь.

По своему происхождению глагол **пленять** — безусловный старославянism. Об этом говорит, в частности, строение корня (с группой «ле»). В древнерусском языке ему соответствовала «полногласная» форма (с группой «оло» в корне): **полонять**. Буквально **полонять** значит «брать в полон (то есть в плен); покорять». Так же, как и старославянский глагол **пленять**, русское слово **полонять** употреблялось в переносном значении: «очаровывать, подчинять кому-нибудь себе».

В современной русской речи глагол **полонять** практически не употребляется: он перешел в разряд устарелой, архаической лексики.

Что же касается слова **пленять**, то нормативные словари современного русского литературного языка теперь обычно различают уже не два значения одного и того же слова, а разные слова-синонимы, общие по своему происхождению.

Первое из них: **пленять**, то есть «брать в плен, покорять». Слово это дается со стилистической пометой «высокое и устаревшее».

Второе: **пленять**, то есть «очаровывать, увлекать», не имеет при себе никаких помет, что говорит о его стилистическойнейтральности, общеупотребительности.

Именно такое различие этих двух слов-омонимов закреплено, например, в последних изданиях однотомного «Словаря русского языка» С. И. Ожегова.

ГРАМПЛАСТИНКА: АЛГЕБРА И ГАРМОНИЯ

Ю. КОЗЮРЕНКО, Всесоюзная студия грамзаписи.

В 1977 году весь мир отметил столетие звукозаписи, начавшей свой отсчет от первой записи Эдисона, которую он сделал на изобретенном им фонографе. За сто с лишним лет звукозапись прошла бурный путь развития, превратившись в неотъемлемую часть культурной жизни, сделав музыкальное искусство достоянием миллионов. Тем не менее, несмотря на столетнюю историю, возможности звукозаписи далеко не исчерпаны, и социологи предсказывают, что ее эра только начинается.

Сегодня в нашей стране выпускается 205 миллионов граммофонных пластинок в год. За этой цифрой стоит творчество и труд тысячи людей. Создание пластинок издавна окутано ореолом некоей таинственности. И действительно, фирмы грамзаписи имели и имеют свои секреты записи и технологии, их специалистами ведется большая исследовательская работа, направленная на то, чтобы пластинка сегодняшнего и завтрашнего дня стала безукоризненным носителем запечатленных звуков. Чтобы сделать пластинку — предмет, привычный в нашем обиходе, — применяются сложные электронные приборы, автоматизированная технология и высококачественная электроакустика, последние достижения в магнитной записи, электрохимии, технологии пластмасс, полимеров и многое другое. Этапы, которые проходит пластинка до того момента, как мы вынимаем ее из конверта и ставим на диск проигрывателя, многоступенчаты и сложны. Сверхчувствительные микрофоны, новые системы записи и воспроизведения — стереофония, квадрофония, цифровая запись, специальная аппаратура, позволяющая давать тысячи тембровых оттенков, обогащая ими краски реального звучания, — таков сегодняшний арсенал грамзаписи.

Для того чтобы узнать, как делается пластинка, давайте заглянем в крупнейшую в стране студию — Всесоюзную студию грамзаписи. Она расположилась в высоком остроконечном здании кирхи на тихой московской улице, недалеко от консерватории имени П. И. Чайковского. Отсюда начинает свой путь каждая пластинка, выпущенная фирмой «Мелодия».

Впрочем, если быть точными, то зарождается будущая пластинка еще раньше — в старинном особняке на столичном Тверском бульваре, где размещается главная редакция Всесоюзной фирмы «Мелодия», формирующая репертуар грамзаписей. Формирование репертуара — дело исключительно трудное и сложное.

При составлении планов «Мелодия» стре-

мится пополнить каталог произведениями классического репертуара, примечательными новинками современных советских и зарубежных композиторов, народной музыкой, произведениями для детей. Планы обязательно широко обсуждаются в заинтересованных организациях, на Гостелерадио СССР, в внешнеторговом объединении «Международная книга» и, наконец, на художественном совете фирмы «Мелодия», который возглавляет народный артист РСФСР председатель правления Союза композиторов РСФСР Р. Щедрин. Подготовленные таким образом планы обсуждаются и утверждаются в Министерстве культуры СССР.

За последние годы сложилось определенное соотношение жанров в новых записях: симфоническая, оперная, камерно-инструментальная, хоровая музыка — 30—35%, народная музыка — 8—10%, советская песня и эстрада — 17—20%, литературно-драматические записи — 6—8%, записи для детей — 8—10%, учебные записи — 6—8%.

Рождение современной граммофонной записи — процесс весьма непростой. Вместе с исполнителем над ней трудятся редактор, звукорежиссер, оператор, инженер записи, и успех будущей пластинки зависит от слаженности этого ансамбля.

Всякая пластинка начинается с редактора, от него зависит степень подготовленности записи: отбор и сочетание произведений, записываемых на пластинке, выбор исполнителей.

Однако, да простят нам остальные участники создания пластинки, главной фигурой на студии, творческим центром притяжения является звукорежиссер. Профессия звукорежиссера — посредника между исполнителем и слушателем — находится на рубеже искусства и техники и требует совершенно особых способностей и знаний. В руках звукорежиссера находится весь арсенал сложных звукоформирующих средств, к нему предъявляются требования не только безукоризненного владения их набором, ясного представления физических процессов в технике звукозаписи, но требование глубокого проникновения в музыкальное или драматическое произведение. И поэтому звукорежиссер является в одном лице высокообразованного музыкального и технического специалиста, следящего за постоянно появляющимися достижениями в области звукозаписи и электроакустики.

Советская грамзапись давно завоевала мировой авторитет. Лучшими представителями отечественной звукорежиссуры, положившими начало стереозаписи,



были А. Гроссман и Д. Гаклин. Записи А. Гроссмана до сих пор остаются классическими образцами по сочности звучания, натуральности тембров музыкальных инструментов.

Сегодня имена звукорежиссеров И. Вепринцева, Э. Шахназаряна, А. Грива, М. Кипсанидзе, Г. Цес и других хорошо известны любителям музыки. Это блестящие интерпретаторы, подлинные соавторы исполнителей. Их работы были неоднократно отмечены в конкурсах на лучшую запись, проводимых ежегодно фирмой «Мелодия».

Работы советских звукорежиссеров удостоены многих международных наград: это записи симфоний П. И. Чайковского (звукорежиссер А. Гроссман), симфоний С. Прокофьева (И. Вепринцев), оперы «Нос» Д. Шостаковича (С. Пазухин), оперы «Хованщина» М. Мусоргского (И. Вепринцев, Е. Бунеева), оперы «Иван Сусанин» М. Глинки (М. Пахтер) и другие.

Правая рука звукорежиссера — звукооператор. Во время записи он работает с магнитофоном и с лентой. И еще один член бригады — инженер записи: от его умения проверить, настроить многочисленную электронную аппаратуру зависит конечный результат.

За 24-канальным микшерным пультом звукорежиссер П. Кондрашин (в центре). Вместе с ним запись своего исполнения прослушивает пианист Б. Фрумкин.

На свежего человека студия грамзаписи производит сильное впечатление. Подобно иным студиям это — замкнутое в себе святилище, включающее целый комплекс разнообразных служб: студии (музыкальные, литературно-драматические, речевые), аппаратные записи, перезаписи, монтажа, реставрации, аппаратные механической звукозаписи, лаборатории и еще много другого.

Начнем наше путешествие со студии — места, где идут записи. Чтобы попасть в нее, надо миновать двойные звуконепроницаемые двери. Продуманная система звукоизоляции полностью предотвращает проникновение шумов с улицы. «Вероятно, это одно из самых тихих помещений в городе, конечно, когда не идет запись», — поясняет главный звукорежиссер И. Вепринцев, который будет вести нашу экскурсию по студии.

Размеры и акустические свойства студии весьма различаются — все зависит от того, для какого жанра исполнения она предназначена. Если симфонический оркестр по-

местить в небольшую студию, то при игре фортиссимо неизбежно возникает акустическая перегрузка, которая скажется заметными на слух искажениями звучания даже в самой студии и тем более в записи. Одна из основных характеристик студии — время ее реверберации, то есть длительность отзыва эха, создаваемого отраженными от стен, потолка и пола звуковыми волнами. От ее характера во многом зависит выразительность записанного произведения.

Акустические условия всегда принимались во внимание виднейшими композиторами и музыкантами. Вот что говорил по этому поводу русский композитор и пианист С. В. Рахманинов: «Пианист,— раб акустики. До тех пор пока я не возьму первые аккорды на рояль и не услышу их отзыва, дыхание зала, я не знаю, в каком настроении проведу весь концерт». При записи литературно-драматических программ излишняя гулкость помещения может только повредить делу. В этом случае главное — добиться высокой разборчивости и четкости звучания текста. А вот при записи музыки реверберация должна хорошо ощущаться. Можете себе представить, как сухо прозвучал бы симфонический оркестр, находясь, например, в чистом поле (где звуковых отражений нет вовсе), какими не привычными уху и обденненными стали бы тембры его инструментов.

Для музыки различных стилей акустика студии также не всегда должна быть одинаковой. Например, оркестровая и камерная музыка возникла в богатых домах Европы XVII и XVIII веков, и ее характер в значительной мере определялся акустическими особенностями музыкальных салонов, в которых ее исполняли. А в наши дни эта музыка уже сама стала диктовать акустические условия исполнения. Для нее требуется помещение с умеренной реверберацией, с акустикой, как выражаются специалисты, «легкой и прозрачной».

А вот исполнение органной музыки всегда ассоциируется с обстановкой большого и гулкого концертного зала или костела. Студия для этого нужна совершенно иная, обладающая длительным послезвучанием, большой, до нескольких секунд реверберацией.

Современные студии сооружаются так, что реверберацией можно управлять. Для этого стены, потолок и даже пол покрывают звукооглощающими плитами или щитами. А иногда к стенам подвешивают поворачивающиеся щиты. Одна сторона щита гладкая и хорошо отражает звук, другая его поглощает. Поверни щит той или иной стороной — и можно менять реверберацию! Из этих примеров становится ясным, какое сложное и тонкое дело проектирование, акустический расчет и строительство студии звукозаписи.

В студии установлено множество микрофонов. Потребность в столь большом их количестве возникает при записи оркестровой музыки. Микрофоны устанавливают

возле разных оркестровых групп и отдельных солистов, с учетом особенностей человеческого слуха. Дело в том, что когда мы слушаем «живой» оркестр, то сидим ли рядом с ним или в отдалении, тембр инструментов, звуковую окраску, которая им присуща, мы в любом месте воспринимаем более или менее одинаковой. Происходит это потому, что органы слуха делают автоматическую поправку на расстояние.

А микрофоны, даже самые современные, с той же задачей справиться не могут. Стоит микрофон близко — тембр нормальный. Отставил подальше — звучание совсем другое. Вот и приходится на каждую группу или даже на один какой-нибудь инструмент ставить отдельный микрофон. Причем звукорежиссер уже знает особенности каждого типа микрофона. Одни лучше передают звучание скрипок, другие — гитары или контрабаса.

Для «воздуха», чтобы чувствовался объем, подальше от оркестра на высокий штатив с перекладиной, вроде колодезного журавля, подвешивают общий микрофон. Он больше берет отраженные звуки — «ловит реверберацию».

Из студии сигналы всех микрофонов поступают в аппаратную записи, в которой сосредоточена основная записывающая техника. Аппаратную и студию разделяет стеклянная звуконепроницаемая витрина. Через нее звукорежиссер видит все, что делается в студии, а связь с исполнителями ведет по переговорному устройству.

Сердце аппаратной — громадный 24-канальный микшерный пульт. «Микшер» — в переводе смеситель. Это сложное электронное устройство с рядами регуляторов, кнопок, переключателей, мигающих лампочек и индикаторов. Сигнал с каждого микрофона (а их по числу каналов может быть двадцать четыре), приходит на пульт на свой отдельный усилитель. С помощью электронных систем звукорежиссер может изменять реверберацию студии, использовать эффект искусственного эха, компрессировать (сжимать) диапазон звучания оркестра, корректировать по частоте голоса и инструменты и т. д. Чтобы контролировать звуковую картину, которая получилась в результате смешивания сигналов с разных микрофонов, выходные сигналы подаются на контрольные громкоговорители особо высокого качества. А рядом обычные громкоговорители массовых серий, кажущиеся слишком скромными в этой обстановке. «Мы хотим, чтобы все, что здесь записывается, будь то стерео или квадрофоническая запись, звучало хорошо не только в студии, но и в домашних условиях, и поэтому звукорежиссер прослушивает при записи программу и через бытовые громкоговорители», — поясняет главный звукорежиссер.

Нередко запись концертной программы для пластинки «гигант» ведется в течение нескольких недель и даже месяцев. И сохранить в памяти все установочные режимы аппаратуры, какие были выбраны для предыдущей записи, уже не под силу че-



В аппаратной перезаписи.

ловеку. Достаточно сказать, что только микшерный пульт имеет несколько сот регуляторов и переключателей. Поэтому следующий шаг — подсоединение к пульту компьютера, в память которого вводятся все данные режимы записи. Такие компьютеры уже используются ведущими фирмами грамзаписи.

Широкое использование электронной техники, находящейся в руках режиссера, делает его в большой степени соисполнителем произведения, его интерпретатором. Как правило, исполнители, дирижер, солисты находятся в содружестве, в котором исполнители доверяются вкусу осуществляющего запись специалиста. А так как по грампластинке любители музыки будут судить об уровне мастерства артиста, его творчестве, звукорежиссер берет на себя ответственную роль.

Нередко в звучание произведения вводятся такие краски, которые невозможно достичь во время исполнения. В одном случае это может быть желание искусственно увеличить реверберацию в звучании голоса или всего ансамбля, в другом — выделить звучание (показать крупным планом) отдельного инструмента или группы инструментов и т. д. В общем, запись звука — это творчество. Вот почему на глянцевых обложках грампластинок, выпускаемых фирмой «Мелодия», обязательно указываются имена звукорежиссеров — авторов записи.

Еще до записи звукорежиссер, руководствуясь авторской партитурой и в контакте с дирижером, определяет звуковой план,

подбирает микрофоны, их расстановку, размещение музыкантов и вокалистов. На репетициях он старается создать такое пространственное впечатление, чтобы слушатель мог «увидеть» отдельные группы инструментов оркестра, голоса хора, солистов в этой одновременно звучащей массе. Оценивает общее впечатление от звуковой картины, микшируя планы, приближая или удаляя тот или иной инструмент.

В время записи звукорежиссер все время прослушивает записанную программу, контролируя качество исполнения. Контрольное прослушивание идет на очень большой громкости (90—92 дБ) — такая громкость определяется особенностью нашего слуха. Именно при таком уровне громкости хорошо прослушиваются все звуковые частоты — низкие, средние, высокие. Иначе даже нормально записанная программа, контролируемая на малой громкости, покажется записанной с нарушением между частотными составляющими. Конечно, многочасовое прослушивание на большой громкости действует очень утомляюще, поэтому профессия звукорежиссера относится к категориям профессий с сокращенным рабочим днем.

Запись на студии совершенно несравнимо с концертным выступлением перед слушателями. В концерте у исполнителя могут быть и погрешности и всякие случайности. Но там они не имеют особого значения, так как с лихвой окупаются атмосферой расположленности к артисту. «Но, слушая пластинку дома, — замечает И. Ве-

принцев,— человек улавливает малейшие погрешности, которые прошли бы незамеченными на концерте. И мы делаем все, чтобы их не было на пластинке».

Записывается первый вариант, затем второй, третий, пока запись не удовлетворит всем техническим и художественным требованиям. Варианты не являются простыми дублями одного и того же исполнения. В каждом из них что-то получается лучше, а что-то хуже. И представляя себе законченную композицию, звукорежиссер подсказывает исполнителю, что именно нужно сделать.

«Как вы думаете,— обратился к нам главный звукорежиссер,— сколько мы делаем готовой продукции, то есть чистого звучания за четыре часа работы? Должен вам сказать, что больше четырех часов за смену запись редко когда длится — ни исполнитель, ни звукорежиссер не выдерживает, слишком велика нагрузка. Так вот, за четыре часа работы в лучшем случае «делаем» 20, а чаще 15 или даже каких-нибудь 5—10 минут. Но эти минуты должны быть безукоризненны...»

Нередко, стремясь к идеальному звучанию, небольшие музыкальные фрагменты в исполнении оркестра записывают по отдельным музыкальным фразам, а потом при монтаже из дублей выбирают наиболее удачные, склеивают, и создается нечто целое. Некоторых музыкантов такой метод устраивает, так играть легче, спокойней. Исполнение не требует напряжения, каждая ошибка будет поправлена. Другая же часть восстает против этого, справедливо заявляя, что это не искусство, а ремесленничество. Они утверждают, что при игре «от цифры — до той» теряется чувство вдохновения, хотя, конечно, понятно, что сыграть все произведение целиком, причем сыграть безукоризненно, труднее, чем по частям.

Звукозапись — нелегкое испытание и для исполнителя. Ведь в студии любой случайный шум, любое несовершенство приводит к необходимости вновь и вновь повторять один и тот же фрагмент. И при этом надо сохранять свежесть чувств, вдохновение.

Выступление перед аудиторией, с ее ответными «биотоками», и выступление в пустой студии, перед беспстрастным микрофоном для исполнителя далеко не одно и то же. Не все способны к работе в студии. Звукорежиссер Д. Гаклин рассказывал, как ему удалось «проверить» Генриха Густавовича Нейгаузса. А надобно сказать, что Нейгауз, пианист редкого исполнительского таланта, блестящий педагог, остроумнейший и находчивый человек, страдал полной «непереносимостью» записи. Команда «Микрофон включен! Мотор!» совершенно парализовывала его. Наедине с микрофоном он играть совершенно не мог. Гаклин решил схитрить. Включив магнитофон на запись, но не говоря об этом Нейгаузу, он попросил того просто помузенировать, разыграться перед записью.

Трюк удался. Музыкант играл свободно,

раскованно. А в актив звукорежиссера была занесена превосходная запись, может быть, такая, каких не так уж и много. Но невозвратными стали теперь встречи с тем же Г. Г. Нейгаузом. До обидного мало записей В. В. Софроницкого. Долгие годы не удается зазвать в студию Аркадия Райкина — ему тоже для игры просто необходима живая реакция зала.

Все, что мы говорили об особенностях работы звукорежиссера, касалось в основном записи классической музыки. Запись эстрадной, танцевальной, джазовой музыки требует иного подхода.

Совсем еще недавно записи эстрадной музыки не удовлетворяли большинство любителей. Звукорежиссеры механически переносили схемы расстановки микрофонов и приемы записи серьезной музыки на легкую.

Быстрое развитие техники звукозаписи внесло в стереофоническую запись легкой музыки множество новых, доселе неизвестных приемов: кратковременные задержки сигнала прямого звука для имитации первых акустических отражений, искусственные унисоны, фазовращатели, устройства для сдвига частотного спектра и т. д. За сравнительно короткое время под влиянием звукозаписи (грампластинок, радио, телевидения) существенно изменились и эстетические нормы звучания эстрадной и танцевальной музыки.

Роль звукорежиссера здесь стала еще более важна, чем при записи симфонической музыки. В этом случае он полностью распоряжается акустическим и стереофоническим решением, уже хотя бы потому, что очень часто вообще неизвестно, что такое реальное звучание, ведь многие ансамбли и солисты даже на концертах связаны с микрофонной техникой. Все это определило свою специфику записи.

Технологический процесс этот весьма сложен, разделен на ряд последовательных операций с расчленением музыкальных компонентов.

«Вы, наверное, удивитесь, если я скажу,— продолжает рассказ главный звукорежиссер,— что в настоящее время подавляющее большинство записей легкой музыки выполняется сначала монофоническим способом, а затем уже на окончательном этапе подготовки фонограммы звукорежиссер формирует с помощью микшерного пульта так называемый псевдостереофонический звуковой образ программы».

Звучание эстрадной и джазовой музыки через стереофоническую аппаратуру, искусственно созданное звукорежиссером, хорошо понимающим эстетику и специфику данного жанра, производит более сильное впечатление, чем натуральное звучание. Поэтому главная творческая задача звукорежиссера — «услышать» партитуру до записи в том эффектном звучании, создать которое можно, имея хороших музыкантов, современную техническую базу звукозаписи и, конечно, творческую фантазию.

Если послушать последние записи эстрадной музыки, то, как нигде в других жан-



В Большой студии идет репетиция симфонического оркестра Большого театра СССР.
Готовится запись оперы С. Прокофьева «Война и мир».

рах, буквально прощупывается музыкальная ткань, фактура, слышно каждую группу инструментов. Это стало возможным благодаря использованию многоканальной техники, многодорожечных магнитофонов.

Суть многоканальной записи заключается в том, что на одну магнитную ленту, но на разные дорожки одновременно или последовательно записывают звуковые компоненты программы, разделив ансамбль на группы или даже отдельные инструменты.

Прослушивая запись первого исполнителя на головные телефоны, другой музыкант исполняет свою партию, которая и записывается на свободную дорожку. К этим записям, разумеется, синхронно, дописываются другие исполнители и т. д. Практически это делается так: сначала записывают ритмическую группу ансамбля — ударные. Это фундамент и первый этаж музыки, ибо «сначала был ритм». Потом очередь труб, тромbones, деревянных, электрогитар, струнных инструментов. Запись ведется объективно, то есть без всяких художественно-технических воздействий и может быть одновременной для всего ансамбля или разнесенной по времени, когда музыканты записываются в любое удобное время. Записываясь по отдельности, музыканты меньше зависят друг от друга — это уменьшает количество ошибок, упрощает план работы и, что весьма существенно, удешевляет запись.

Система записи эстрадной музыки определяется близко расположенными микрофонами, звукоизоляцией инструментов друг от друга, возможностью неоднократных наложений и на последнем этапе при сведении — искусственного выделения от-

дельных инструментов или вокалистов. Наложение — это запись на свободную дорожку отдельных инструментов или голосов в дополнение к основной записи. Оно позволяет, например, не задерживая оркестр, проводить многократную запись солиста, добиваясь наилучшего исполнения. Или же, допустим, одному скрипачу играть концерт Баха для двух скрипок, певцу петь хором, убирать из записи отдельные голоса и инструменты, заменяя их через промежуток времени другими, и т. д.

Так постепенно этаж за этажом поднимается здание музыки. Сегодня в нем 16 этажей, ровно столько, сколько дорожек на ленте многоканального магнитофона, но этого уже мало для звукорежиссеров и музыкантов. Они предвкушают радость обладания 24 дорожками: скоро в аппаратной студии установят 24-канальный магнитофон.

После записи отдельных компонентов музыкальной программы и наложения звукорежиссер сводит (перезаписывает) многодорожечную фонограмму на две дорожки стереомагнитофона.

Если на записи внимание звукорежиссера всецело было поглощено контролем музыкального исполнения и регулированием уровней громкости, то при перезаписи он приступает к операциям микширования и обработки. При этом, естественно, не требуется присутствия исполнителей, освобождается студия записи, а сам процесс обработки можно вести столько, пока не будут достигнуты наилучшие художественные и технические результаты.

Оставаясь один на один с многодорожечной фонограммой, микшерным пультом и стереофоническим магнитофоном, звукорежиссер начинает «колдовать» со звуком. Это, пожалуй, самый ответственный творческий момент подготовки будущей пластинки. Именно благодаря сведению существенно расширились художественные возможности создания фонограмм легкой музыки.

При перезаписи новые электронные средства обработки (фленджер, файзер, задержки и другие) дают возможность создать очень эффектное звучание программы, впечатление движения солирующего инструмента в глубину пространства, обогащать звучание рядом оттенков, эффектов и трюков, таких, как эхо, дробление затухающего звука, наслаждение гармонии одна на другую, и других.

Многие композиторы, хорошо знающие возможности современной техники, работая над музыкой для грамзаписи, вносят в партитуру новые музыкальные элементы. Например, музыку Д. Тухманова, А. Зацепина невозможно записать на должном художественном и техническом уровне без многоканальной технологии. У композитора теперь больше возможностей, ему не надо беспокоиться о том, чтобы слабый голос скрипки не утонул в аккордах меди. В полном соответствии с партитурой звукорежиссер создает звуковую «мизансцену». Он может на время «вытянуть» скрипку на первый план, а трубы с барабаном уведет на второй и третий.

После того, как записано все произведение, как и в кино, последнее слово за монтажом. Сущность монтажа фонограммы заключается в том, что звукорежиссер, отслушав записанный материал, выбирает наиболее художественно ценный вариант. При записи больших произведений — оперы, балета, оратории — монтаж является единственным способом для получения качественной записи. Подобные записи осуществляются в течение многих и многих сеансов, отделенных друг от друга длительным временем. К примеру, опера «Хованщина» записывалась около двух лет, а опера «Руслан и Людмила» три года!

Искусство монтажа — особое искусство со своими законами, и роль звукорежиссера в момент монтажа становится наиболее сложной и ответственной. Ведь у него в руках оказывается материал настолько обширный и пестрый, что соединение его в единое целое становится настоящим артистизмом.

Слушая грампластинку, редко кто предполагает, что произведение, вроде бы исполненное «на едином дыхании», на самом деле чаще всего бывает смонтировано, склеено из отдельных кусочков. Фонограмма к альбому поп-музыки может быть изрезана на сотни кусков, а опера на еще большее количество.

«Возможности монтажа безграничны», — говорит И. Вепринцев, — квалифицированный звукооператор может заменить музыкальную фразу, аккорд и даже отдельную ноту в пассаже, звук в слове. И слушатель

не должен заметить ни единой склейки, ни сколько-нибудь ощутимых перебивок ритма, тональности или звучности».

Монтаж оказывается тем узлом, в котором соединяется мастерство всех участников записи. Звукорежиссера — потому что монтаж не удается, если варианты будут отличаться один от другого по звучности и акустической окраске, всей той совокупности тембров, которая дает ощущение зала. Звукооператора — потому что незаметность монтажа зависит от его ювелирного умения в нужном месте разрезать ленту и подклеить кусок из другого варианта. И, конечно же, исполнителя — потому, что если исполнитель не умеет, к примеру, четко держать темп и ритм, никакой звукорежиссер не сумеет собрать единого целого из разных вариантов.

Есть совершенно удивительные исполнители. Например, дирижер Геннадий Рождественский неизменно поражает на записях тем, что проигранные оркестром под его управлением два-три раза одни и те же довольно крупные — по 10—20 минут — куски отличаются по длительности всего на несколько секунд.

Монтаж предоставляет исполнителю совершенно бесценную возможность выбора из нескольких вариантов исполнения лучшего и замены менее удачного более совершенным. Исполнитель наконец получил право «черновика», право, которым пользуются писатель, композитор, художник. С другой стороны, монтаж позволяет предложить слушателю безупречную исполнительскую технику (пусть хоть и склеено все из отдельных ноток!), но при этом есть опасность нарушить цельность исполнения, потерять вдохновение, так что спорить есть о чем...

Следует сказать и о том, что солист или дирижер записывает данное произведение, как правило, один раз в жизни, а много миллионные любители во всем мире в основном по пластинке и будут судить о таланте, высоком мастерстве музыканта, чье имя стоит на ней. Поэтому артисты сами принимают участие в монтаже, и решающее слово в отборе материала остается за ними. Перед сдачей записи художественному совету исполнитель на ее паспорте подтверждает свое согласие с окончательным смонтированным вариантом. Если на записи присутствует композитор, то и он принимает участие в прослушивании окончательного варианта, а иногда и в монтаже.

Смонтированная фонограмма, имеющая, как правило, большое количество склеек, механически непрочна, и поэтому ее сразу переписывают. При перезаписи звукорежиссеру предоставляется еще одна, на этот раз последняя, возможность «приложить руку» к своему детищу — фонограмме, скорректировать, окончательно отшлифовать ее звучание.

Подготовленной фонограмме художественный совет студии дает путевку в производство. И хотя до выхода пластинки еще далеко, с этого момента фонограмма начинает свою жизнь, она будет звучать на радио и телевидении.

ТЕЛЕПАТИЧЕСКИЙ ДАР

Одному из присутствующих фокусник предлагает записную книжку и просит (так, чтобы ему было не видно) написать небольшое пожелание, четверостишие или просто несколько слов. Когда просьба будет исполнена, фокусник продолжает:

— Теперь вырвите эту страничку. Мы ее сожжем, а я на пепле постараюсь прочесть написанное. Сложите записку в небольшой пакетик. Чтобы на пепле лучше отпечатались чернила, раза три стукните ею по столу. Только после этого сожгите в пепельнице. Я в это время выйду из комнаты, а когда все будет готово, позвовите меня.

Фокусник выходит из комнаты. Зрители, народ дотошный, очень тщательно выполняют условия фокуса. Наконец все сделано как надо. Фокусник возвращается.

В пепельнице еще вьется дымок...

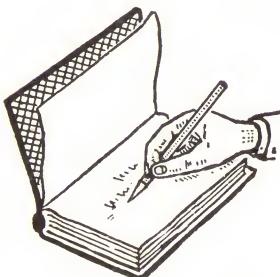
— Дайте мне спичку, которой поджигали записку.

Он начинает читать на пепле. С большим «трудом» разбирает буквы, слова. Сетует на почерк, на плохое качество бумаги... Наконец, к всеобщему удивлению, совершенно верно отгадывает текст.

Секрет фокуса. Он предельно прост. В записной книжке между нижними страничками лежит прокладка из копирки, размечром чуть-чуть меньше размера листа. Копирку в нескольких местах закрепляют капельками клея.

Можно обойтись и без копирки. Достаточно покрыть графитом одну из страничек книжки. Возьмите мягкий простой карандаш и равномерно натрите им бумагу до ровного черного цвета. Под листательно подложить кусочек картона, тогда следы от грифеля не отпечатываются на других страничках записной книжки.

Теперь секрет понятен. Когда зрители пишут поже-



ление, через копирку оно отпечатывается на другом листе. Для этого записную книжку необходимо так подсунуть зрителю, чтобы секретная прокладка оказалась ниже того листа, на котором напишут текст. Это самый ответственный момент. Подавать книжку надо ненавязчиво, как бы между прочим.

Когда лист с текстом начнут складывать, постарайтесь запомнить, как его перегибают. Чуть позже это вам пригодится.

Теперь спокойно выходите из комнаты. Откройте записную книжку, прочтите текст. Повторите, чтобы не забыть.

Затем вырвите из книжки два чистых листа. Один положите во внутренний карман, а второй сложите точно так, как складывали записку зрители. Все это надо успеть сделать до того, как вас позвут. Зная содержание бумажки, которую сожгли зрители, можете смело показывать свой «телепатический дар».

Может случиться так, что вас в чем-то заподозрят или просто попросят повторить фокус. На этот случай у вас есть запасной вариант.

Не зря вы заготовили записку-дубликат. Сейчас она вам пригодится. Незаметно зажмите ее средним и указательным пальцами правой руки. Руку держите свободно, без напряжения.

Достаньте из внутреннего кармана чистый лист бумаги, пусть на нем зрители напишут еще несколько слов.

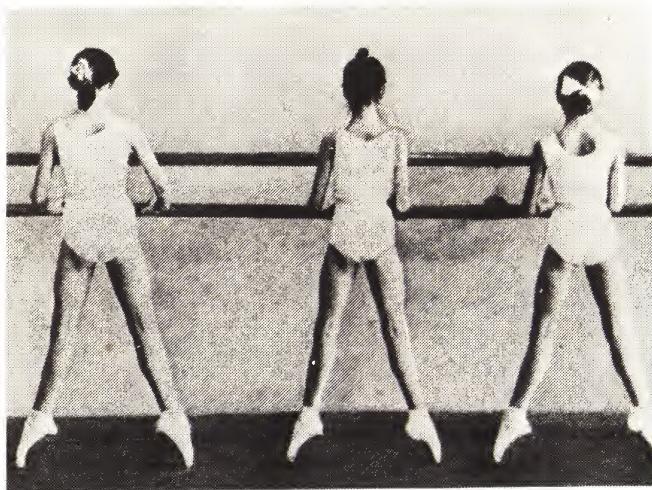
— Теперь сложите записку, как в прошлый раз. Стукните три раза по столу...

Зрители начинают стучать... Раз...

— Это вы так стучали в прошлый раз? Позвольте, кто же так стучит. Стучать нужно вот как!

Показываете, как нужно ударять запиской по столу. В этот момент вам и понадобится чистый сложенный лист. Большими и указательными пальцами берете настоящую записку. Резко вскидываете руку вверх и резко выбрасываете на стол уже чистую бумагу. Зрители не заметят подмены, если все будет сделано четко и быстро. Показывать, «как надо стучать», нужно один раз. Настоящая записка останется у вас в руке, зажмите ее средним и указательным пальцами, а в удобный момент спрячьте в карман.

Вам остается выйти из комнаты, прочесть текст послания. А дальше... А дальше все, как в прошлый раз — веселая, легкая игра.



ТУФЕЛЬКИ ДЛЯ ТЕРПСИХОРЫ

Н. ДОМРИНА.

Всем нам с детства знакомы замечательные пушкинские строки, посвященные русской балерине Авдотье Истоминой:

...она,
Одной ногой касаясь пола,
Другою медленно кружит,
И вдруг прыжок, и вдруг
летит,
Летит, как пух из уст Эола;
То стан совет, то разовьет,
И быстрой ножкой ножку
бьет.

Пушкин не знал всех профессиональных тонкостей балета, но в нескольких словах выразил само существо прекрасного искусства Терпсихоры.

«Одной ногой касаясь пола...» — не о пуантах ли

это сказано? Одно время считалось, что — да. Но сейчас уже со всей очевидностью доказано: во времена Истоминой танец на пуантах еще не родился. Пушкин не успел его увидеть. Воспетая им танцовщица исполняла свои па, по-видимому, на высоких полупальцах. При таком положении пятка поднята, а тяжесть тела находится на передней части ступни.

Танец на пуантах (от франц. *pointe* — острие, кончик) — это танец на кончиках пальцев при вытянутом подъеме ноги. Исполнить его можно только в специальных туфлях с твердым носком. Их порой то-

же называют пуантами (что вносит некоторую путаницу в терминологию).

Что же нам известно о рождении пальцевой техники и той особой балетной обуви, которая сделала эту технику возможной? К сожалению, очень немного.

Возникновение танца на пуантах связано с приходом романтизма на балетную сцену в 20-е годы прошлого столетия. До сих пор идут споры о том, кто первым поднялся на пуанты. Большинство исследователей все же признают приоритет знаменитой балерины Марии Тальони. И дело тут даже не в том, была ли она первооткрывательницей пуантов. Наверное, на пальцы вставали и до нее. «Ее значение в том,— читаем в книге Н. В. Соловьева «Мария Тальони»,— что она сумела опоэтизировать свое искусство и первая своим изящным талантом выдвинула балет на подобающее место в ряду других изящных искусств».

Ее грациозный, воздушный танец пленял одухотворенностью, естественностью исполнения и новизной техники. Хрупкая, чарующе-нежная Сильфида (фантастическая героиня одноименного балета Ж. Шнейцгофера), окутанная легким облачком прозрачного тюля, то, словно перышко, летала по сцене, то внезапно замирала в стройном арабеске, лишь едва касаясь пола кончиком носка. Легкокрылый танец Тальони производил на зрителей неотразимое впечатление. Современники называли ее «божественной грезой»,

Вышла в свет однотомная энциклопедия «Балет». Она рассчитана на деятелей балетного театра всех специальностей, а также на широкие круги читателей, интересующихся искусством хореографии.

Энциклопедия «Балет» — первое в Советском Союзе издание, дающее целостную картину мирового балетного театра, его истории, теории и современного состояния. Книга знакомит читателей с балетной терминологией. Все основные положения классического танца не только описаны, но наглядно графически проиллюстрированы.

Мы отобрали некоторые рисунки тех поз и движений, которые выполняются на пуантах.



АРАБЕСК — поднятая назад нога с вытянутым коленом, одна из основных балетных поз. В русской школе классического танца приняты четыре вида арабеска. Позу можно бесконечно варьировать.

Душой русского балета называют выдающуюся балерину Анну Павлову (1881—1931). С ее именем связано возрождение, а зачастую и возникновение во многих странах мира искусства классического танца, танца на пантаках. На фото: А. Павлова в своей костюмерной.

«революционеркой танца», «королевой воздуха», «нимфой небесных садов». Позы посвящали ей стихи, балетоманы считали за особую честь получить в дар ее туфельку.

В коллекции балетной обуви А. А. Бахрушина, хранящейся в Центральном театральном музее его имени, есть пара туфелек Марии Тальони. Маленькие, совсем легкие, из темно-серого шелка, с узкой, гибкой подошвой — тончайшим лепестком кожи, с красными нашивками, похожими на брошики, у подъема, они вызывают интерес и недоумение. «Помилуйте,— говорит каждый посетитель музея, разглядывая бесценный экспонат,— ведь они совершенно мягкие! Как же можно было стоять на пальцах в таких туфельках?» Аналогичный вопрос задают себе и специалисты.

На этот счет существует несколько мнений. Одни, например, считают, что Тальони обладала настолько сильными, «стальными» пальцами, что никакая твердая прокладка ей не была нужна. Такое предположение кажется невероятным: современная балерина, обутая в туфли с твердым носком, всего считанные секунды может сохранять рав-

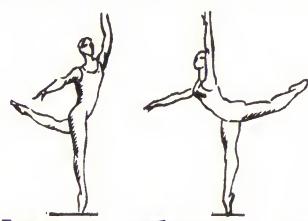


новесие, стоя на пантаках на одной ноге. Тальони же, как говорят, умела растягивать эти прекрасные мгновения на несколько минут.

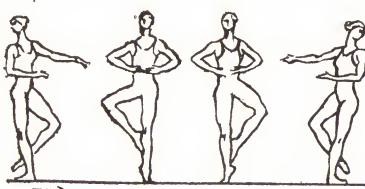
Другого мнения придерживается современный французский балетмейстер и исследователь романтического балета Пьер Лакотт. На встречах со специалистами в музее имени А. А. Бахрушина и в редакции журнала «Театр» во время последних гастролей

в Москве балетной труппы Гранд-Опера он говорил о том, что туфельки были все-таки твердые, но когда их дарили, плотные наслоения (картон, вату, кожаные прокладки и т. п.) из них вытаскивали.

Есть и третье мнение. Его сторонники считают, что главными достижениями Тальони были все-таки грация и невесомость танца. На пантаки она вставала лишь изредка и на мгнове-



Главная особенность позы АТТИТЮД — согнутое колено поднятой назад ноги. Балетмейстер К. Блазис сказал об аттиITUDE, что это — «самое изящное, но и самое трудное из всех положений танца».



ПА-ДЕ-БУРРЕ — мелкие танцевальные шаги, чеканные или слитные, исполняются с переменой и без перемены ног во всех направлениях и с поворотом. Па-де-бурре — одно из простейших движений, выполняемых на пальцах.

ние. Долго же могла удерживаться только на очень высоких полупальцах.

Как бы там ни было, но секрет туфельки Марии Тальони остается пока не разгаданным.

Дальнейшее развитие женского классического танца шло в основном по пути совершенствования пальцевой техники. Со второй половины XIX века критики уже пишут о «вонзенном в пол носке» танцовщиц-виртуозок, воспитанниц балетмейстеров А. Сен-Леона и М. Петипа. В туфли этих балерин вставлялась круглая, в два пальца толщиной пробка. Но чем виртуозней становилась техника, тем в большем количестве балетной обуви нуждались танцовщицы: туфли быстро истрепывались и делались не-пригодными. И дорогая пробка в начале XX века была заменена kleem.



Сколько туфель нужно современной балерине? Оказывается, две-три пары на спектакль, а в месяц не меньше двадцати — это для ведущих солисток. Артистки кордебалета снашивают в месяц пять—восемь пар туфель с твердым носком. Но и тем и другим необходима для тренажка еще и мягкая обувь. В балете танцуют и мужчины, которым без специальной обуви тоже не обойтись. Требуется своя обувь, кстати, очень разнообразная и близкая к повседневной обуви различных эпох и национальностей и для характерного танца в балете.

Балетную обувь делает, например, фабрика ВТО, во многих городах также есть свои мастерские, но продукция Большого театра считается самой лучшей, самой

удобной: туфли здесь изготавливают не по стандартным размерам, а индивидуально для каждого артиста, которые закреплены за определенным мастером. Небольшой коллектив мастерской вручную выпускает в месяц около двух тысяч пар только женской балетной обуви.

Как же делают терпсихоровы башмачки?

С ноги балерины снимают мерки и типовую деревянную колодку подрабатывают так, чтобы она до мельчайших особенностей повторяла контур ступни. В заключенном цехе по определенным размерам режут края, из которого по колодке шьют заготовки. Чаще всего используется розовый атлас. Мастер прибывает к колодке прочную кожаную подошву, гораздо меньшую, чем ступня ноги. На колодку изнанкой вверху надевается заготовка, подклеивается носочек: пять слоев материала — мешковины и тарной ткани — склеиваются специальным kleem.

Затем вся туфля прошивается толстыми капроновыми нитками, лишний материал отрезается, туфлю снимают с колодки, выворачивают и опять ее надевают на колодку, укрепляют мелкими гвоздочками и всю туфлю, в особенности носок, тщательным образом околачивают молотком — туфля должна принять совершенно такую же форму, как и колодка. После этого ее снимают с колодки и подклеивают внутрь стельку из кожи и картона. Между слоями стельки вставляется еленочек — узкая, но очень прочная картонная пластина, и подошве придают выпнутую форму. Все это делается для того, чтобы в танцах на пальцах нога ба-

лерини не подворачивалась. После того, как подошва со стелькой склеены, туфлю снова натягивают на колодку, прибивают к ней и еще раз околачивают. Затем на сутки туфлю на колодке ставят в сушильный шкаф — специальную печь с температурой 60—70 градусов, и через двадцать четыре часа носок делается таким твердым, что им можно забивать гвозди. Колодку вынимают, вкладывают маленькую белую стельку, и туфля готова.

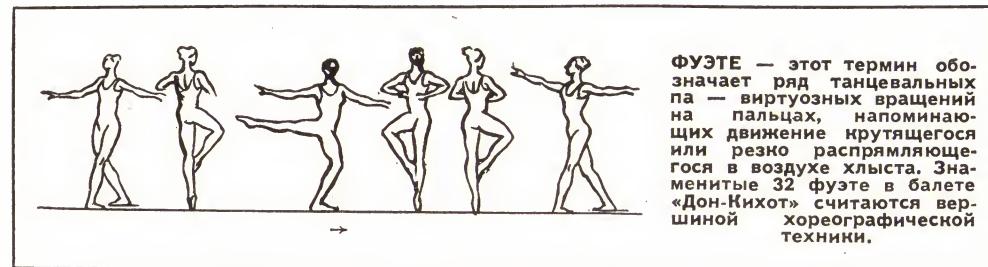
В день мастер может сделать шесть — семь пар.

Однако полученные из мастерской туфли все-таки еще не совсем готовы для танца. К ним нужно привить ленточки-завязки, простегать суворыми нитками носок, чтобы не скользил по полу, отбить молотком твердый слой проклеенных тканей, расположенный над пальцами — он не должен давить и тереть во время танца, — и все эти операции балерина совершает всегда сама, ведь только она знает, как это сделать для себя лучше и удобнее.

Перед спектаклем каждая танцовщица, прежде чем обуться, согреет туфли своим дыханием, чтобы ступне сразу же стало тепло. Она тщательно завяжет ленточки вокруг ноги, походит, сделает несколько пробных па и только тогда спустится на сцену, но и там еще долго, до поднятия занавеса будет «разогреваться» — тело и в первую очередь ноги должны быть подготовлены к сверхнагрузкам спектакля.

Кому-то, может быть, покажется, что танцевать на пальцах — пустяковое дело. Надел туфли с твердым носком и танцуй себе!

Восемь лет длится обучение в хореографическом



ФУЭТЫ — этот термин обозначает ряд танцевальных па — виртуозных вращений на пальцах, напоминающих движение крутящегося или резко распрямляющегося в воздухе хлыста. Знаменитые 32 фуэты в балете «Дон-Кихот» считаются вершиной хореографической техники.

училище, причем технику танца на пунтах девочки начинают осваивать уже с первого класса, но не с самого начала, а лишь со второго полугодия, когда ноги, в особенности ступни и пальцы, окрепнут.

Наиболее удобна для танца на пунтах ступня с ровными по длине пальцами и не очень высоким, средним подъемом, что несколько противоречит общепринятым понятиям красоты. Объясняется это тем, что при движении на пунтах пальцы должны стоять строго вертикально. При очень крутом подъеме пальцы как бы подгибаются, а при незначительном, для того, чтобы все-таки поставить их отвесно, приходится чуть сгибать колени, что в общем-то недопустимо.

Обучение идет постепенно: сначала упражнения на полупальцах — девочки учатся до конца вытягивать подъем, не заваливать (не опускать) щиколотку, сохранять выворотность — важнейшее требование в балете. От полупальцевых движений переходят к простейшим приподниманиям на пальцах, которые изучают сначала у станка, а затем на середине зала, без опоры. С усложнением общего экзерсиса (урок классического танца) усложняются и упражнения на пальцах.

Даже для хорошо натренированной ноги «хождение» на пунтах далеко не безболезненно, поэтому в младших классах, когда мышцы ног еще недостаточно окрепли, урок на пальцах бывает лишь два раза в неделю, в старших — через день. Техническое совершенство зачастую обходится балерине очень дорого: лишь у немногих танцовщиц пальцы остаются недеформированными.

Образ современной балерины неотделим от танца на пунтах. Виртуозное владение его техникой необходимо, но это не самоцель, а только одно из средств, обязательных для творчества. И сегодня, как и полтора века назад, зритель ценит вдохновенность искусства Терпсихоры, ее «душой исполненный полет».

● ИЗ АРХИВА КИФЫ ВАСИЛЬЕВИЧА

Ч Т О С И Е З Н А Ч И Т ?

Новая находка из архива любителя науки Киры Васильевны посвящена проблемам этимологии. Это страничка небольшого формата, густо заполненная торопливым, но аккуратным почерком. Заинтересовавшись незнакомыми для него терминами, Кира Васильевич выдвигает тут смелые гипотезы, свидетельствующие о безудержном полете его пытливой мысли. Находка сделана инженером Ю. Побожим (Москва).

Конгениальность. Степень гениальности? Сверхгениальность? «Конгениально!» — воскликнул еще Остап Бендер, желая выразить свое восхищение. Тщательно выяснить: кому присуща? Начать с себя.

Пальмоскопия. Я всегда считал, что особой науки (тем более с таким красивым названием) заслуживает пальма — эта герояния фауны, этот образец климатической стойкости («в песчаных степях аравийской земли», и тем не менее — «три гордые пальмы», более того, — «высоко росли»). Кем создана эта наука? Кем развивается? Заняться при случае и внести определяющий вклад.

Узуфрукт. Действительно фрукт? Узбекский? Но мешает еще одно «у». Жаль, не приходилось пробовать. Обладает ли целебными свойствами? Достать и поставить цикл соотв. химико-биологических опытов.

Метеоромантia. Ясно — мантia метеора. Как выглядит этот диковинный экспо-

нат небесного гардероба? Когда метеоры являются в таком одеянии?

Гагиопневматика. Видимо, отрасль пневматики, мне неизвестная, а значит — редчайшая. Что за отрасль? Узко спец.? М. б., нуждающаяся в более широком распространении и внедрении, которому надо посодействовать?

Рекапитуляция. Учил: «ре» — значит «снова, повторно». Повторная капитуляция? Проштудировать военную историю — когда подобное имело место?

Декалькомания. Еще одна мания? Тяжелый недуг или легкое расстройство психики? Тщательно выяснить, не страдаю ли.

Метемпсихоз. Аналогич. вопросы.

Что бы вы ответили Кири Васильевичу на его вопросы? Проверить свою эрудицию вы сможете, посмотрев на стр. 141 комментарий к вышеприведенному отрывку из записной книжки пытливого мыслителя.

● НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИВОТНЫХ

КЕНГУРУ ЭКОНОМИТ СИЛЫ

Английские зоологи показали, что, передвигаясь прыжками, кенгуру увеличивает свою скорость почти без дополнительных затрат энергии по сравнению с ходьбой или бегом на всех четырех лапах.

Дело в том, что мышцы и сухожилия задних конечностей и хвоста кенгуру действуют как пружины. Приземляясь после очередного прыжка, животное аккумулирует в этой системе энергию удара о землю. Накопленная энергия используется для очередного прыжка.

УЧИТСЯ СЛИЗЕНЬ...

Обычно считают, что способность к обучению — достояние высших животных. Однако биологам давно известно, что кое-чему научить удается даже простейших.

Недавно исследователи Принстонского университета выяснили, что и обыкновенный слизень может чему-то научиться. В частности, предпочтение слизней к съедобным растениям (картофель, морковь) резко падает после того, как моллюски попробуют эту пищу, смазанную насыщенным раствором хинина. А учитывая простоту нервной системы у этих животных и в то же время принципиальное ее сходство с центральной нервной системой более высоко развитых организмов, можно рассчитывать раскрыть механизм этого обучения и сделать выводы о более сложных процессах.



ПОТОМСТВО В ЖЕЛУДКЕ

Каннибализм в мире земноводных? Явление возможное, но к данному фото никакого отношения не имеет. Австралийским исследователям, напротив, удалось запечатлеть счастливое событие: рождение детеныша у самки лягушки местного вида — реобатрахус силус. По манере воспроизведения эта лягушка превзошла всех своих собратьев по отряду, и вообще-то склонных к оригинальности.

Сначала все идет как обычно. Самка откладывает икринки, самец их оплодотворяет. А вот после этого, вместо того, чтобы дожидаться естественного хода событий, будущая мать эти икринки проглатывает. Все дальнейшее их развитие происходит в ее желудке. На это время лягушка перестает кормиться, выделение желудочного сока прекращается и, стало быть, икринкам не грозит переваривание.

Когда развитие маленьких лягушек заканчивается, они начинают пробираться ко рту матери, которая стремится движениемами пищевода облегчить их усилия.

И вот — прыжок в большой мир.

ТАРАКАН В БЕЛИЧЬЕМ КОЛЕСЕ

Биологи из университета штата Нью-Йорк (США) гоняли нескольких тараканов в миниатюрном беличьем колесе, сделанном по росту

насекомых. Колесо помещали в герметически закрытом сосуде и после опыта определяли, насколько уменьшилось количество кислорода в воздухе внутри сосуда. Исходя из того, сколько кислорода таракан израсходовал на дыхание, можно рассчитать, сколько энергии он потратил на бег.

Оказалось, затраты энергии примерно таковы, как у человека, идущего пешком, если сравнить энергию, идущую на перемещение одного грамма человека и таракана на один километр.

САРДИНЫ-АКСЕЛЕРАТЫ

Атлантические сардины становятся все более и более крупными. Так, примерно полвека назад эти рыбки в возрасте от одного до двух лет достигали в среднем 133 миллиметров, и в килограмме их насчитывалось от 52 до 58 штук. К трем годам они вырастали до 154 миллиметров, а на килограмм приходилось 32—35 рыбок.

В настоящее время, как показывают массовые измерения, сардины, появляющиеся на свет такими же, как и раньше, уже к двум годам достигают в среднем 197 миллиметров, то есть они на 30 процентов крупнее своих предков. На килограмм приходится не более 14—16 двухлетних сардин.

Исследователи не могут объяснить это явление. Высказывается мнение, что здесь могло сыграть роль похолодание Атлантики.



Королевский квадрат — словесная игра, о которой рассказывалось в журнале «Наука и жизнь» № 7, 1980 г., — вызвала интерес читателей.

Напомним основной принцип игры: партнеры заполняют игровое поле — квадрат 5×5 — словами, по возможности длинными, за которые присуждаются очки (одна буква — одно очко). В конце статьи приводился пример — квадрат с результатом 157 очков. Читателям предлагалось превысить это достижение.

Многим это удалось, и они прислали в редакцию свои решения. Попутно читатели высказали замечания и соображения по поводу новой игры. Приведем наиболее характерные отзывы. Вот что пишет рабочий Череповецкого металлургического завода З. Аюбов: «Пишу вам впервые, хотя уже 15 лет постоянно читаю «Науку и жизнь». Наряду с серьезными научными материалами меня, как и других читателей, очень привлекает раздел математических, психологических и логических игр. Считаю, что эти материалы являются средством не только интересного отдыха, но и тренировки ума, развития эрудиции. К их числу надо отнести и королевский квадрат...»

«Во время летнего отпуска мне удалось, играя в одиночку, набрать 160 очков», — сообщает В. Бобровский из Днепропетровска. — Хочу поблагодарить за доставленное удовольствие».

Два письма прислали братья С. и А. Никитюки из Львова. С. Никитюк пишет: «В первой своей попытке я сумел набрать всего 122 очка, но после более чем месячных поисков мне все-таки удалось превысить результат 157 на 2 очка... Я полностью согласен, что королевский квадрат развивает эрудицию и сообразительность, обогащает словарный запас и приучает перебирать в мозгу десятки вариантов». А. Никитюк добавляет, «что не только нам с братом понравилась эта игра. И другие читатели

● ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ
Дополнения к материалам
предыдущих номеров

ЕЩЕ РАЗ КОРОЛЕВСКИЙ КВАДРАТ

уже, наверно, перешагнули 170-очковый рубеж».

Надо заметить, что в точном соответствии с правилами 170 очков пока не набрал никто. По читательским письмам рекордсменом нужно признать З. Аюбова из Череповца (Вологодская обл.), набравшего 166 очков.

Для тех, кто не видел первую публикацию, напомним пять правил королевского квадрата:

1. В квадрате 5×5 по средней горизонтали пишется любое пятибуквенное слово. Основной принцип игры — прибавление каждого партнером по очереди одной буквы, после каждого хода должно получаться новое законченное слово. Королевским квадрат называется потому, что образующиеся слова читаются как серия ходов шахматного короля по доске — на одну клетку по вертикали, горизонтали или диагонали. Цель игры — заполнить все поле словами: нарицательными существительными, в именительном падеже, единственном числе (множественное число разрешается лишь там, где единственное отсутствует).

2. Новые слова получаются прибавлением одной буквы в любой соседней клетке уже записанного слова. За каждую букву нового слова начисляется одно очко. Уменьшительные и увеличительные формы слов не разрешаются за исключением тех случаев, когда суффикс создает слово с принципиально новым оттенком смысла. (От слова «дом», например, нельзя переходить к словам «домик» или «домище», но возможны варианты «мера — мерка», «грамота — грамотка»).

3. Использовать все имеющиеся на доске буквы не

обязательно, но цепочка букв, составляющих слово, должна быть неразрывной и непересекающейся. (Это последнее условие нарушил, к примеру, З. Сенцов из г. Шемаха. Он набрал 167 очков, но результат не засчитывается, так как третье правило нарушено 5 раз.) По одной и той же клетке нельзя проходить дважды. Сокращения разрешаются, если они широко вошли в обиходную речь (колхоз, нарком, наркомат и т. д.).

4. Нельзя засчитывать слова, уже образовавшиеся (пусть невольно) на доске. Буквы $e = \bar{e}$, но $\bar{e} \neq e$.

5. Играть можно одному, вдвоем, вчетвером или впятером. (20 слов, которые надо образовать, без остатка делятся на 2, 4 и 5.) Для игры втроем квадрат должен быть побольше — 6×6 , а первоначальное слово — шестибуквенным. Игрокам предстаивают подряд два хода, каждый по одной букве. Правило двойных ходов позволяет подготовливать и осуществлять сложные комбинации. Но для «выхода на рекорд» играть надо одному — противники обычно мешают друг другу получить самые длинные слова.

Теперь посмотрим, как З. Аюбов добился рекордного результата. С известной скромностью он пишет: «Знаю, конечно, что я не очень преуспел, но считаю удачей привлечение таких довольно-таки редких слов, как «фертик» и «матерка» (у коопли)».

Что касается слова «фертик» (самодовольный человечек), то привлечение его сомнительно — это всего лишь уменьшительная форма от слова «ферт» (см. «Толковый словарь» В. Даля). Но даже если засчитать слово «ферт», то есть

на два очка меньше, результат З. Аюбова — 164 очка — все равно рекордный.

Итак, рассмотрим королевский квадрат З. Аюбова. Ключевое слово — «метка».



одиннадцатибуквенные слова: материалист, материализм, систематика, самаритянин, хотя и потерял очки на 4—5-буквенных слоях.

Но, оказывается, почти такого же успеха можно добиться и при помощи 6—10-буквенных слов. Это продемонстрировал А. Белозеров из г. Жданова, набравший 163 очка при ключевом слове «ворот».



Наращающая сумма очков: 27, 56, 91, 126, 163.

Каковы наиболее распространенные ошибки при игре в королевский квадрат? О двух мы уже говорили — пересекающиеся цепочки и уменьшающие слова, не создающие принципиально нового оттенка смысла (например, «квартира» у Татьяны Алексеенко из г. Павлограда, набравшей 161 очко). В. Балахничев из Свердловска набрал 159 очков, но — в нарушение правил — использовал географическое название «Словения». Напоминаем, что имена собственные не употребляются. Ту же ошибку сделал Ю. Куклев из дер. Коренево Московской обл.: использовал слово «Атлантика».

Сложнее вопрос о неологизмах. «Можно ли использовать такие неологизмы, как «сверхбудни»?» — спрашивает один из читателей. Очевидно, возможны два варианта игры: строгий, когда неологизмы, отсутствующие в популярных словарях, запрещены, и нестрогий, когда неологизмы разрешаются. Как показывает опыт, неологизмы и жаргонные слова придают игре интерес.

В заключение — об одной любопытной модификации игры, когда погоня за очками не становится самоцелью. Правила те же, и набрать нужно всего 150 очков, но определенным образом. Двадцать исключительных слов должны быть следующими:

- одно 4-буквенное,
 - по три — 5-, 6-, 7-, 8-, 9- и 10-буквенных,
 - одно 11-буквенное.
- $$4 + (5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10) \cdot 3 + 11 = 150.$$

Вот пример такого королевского квадрата. Ключевое слово «роман».



1. Мерка, матерка 2. метрика, мастика 3. мастерница, материал 4. материя, истерика 5. мистерия, старица 6. тематика, математика 7. материалист, материализм 8. ферт, арифметика 9. система, страница 10. инфаркт, самаритянин.

Наращающая сумма очков: 26, 58, 91, 127, 164.

Успех З. Аюбова в том, что он нашел прекрасные

1. ворота, ворона 2. воронка, воротник 3. ратник, тартийка 4. картонка, протока 5. ботинок, кинопроба 6. папоротник, проталина 7. соратник, скотина 8. акробатика, кинопрокат 9. контратака, лаборант 10. напраслина, контрабас.

K	R	
R	O	M
N	A	T
C	I	S

A	G	E	A	Z
O	K	R	M	Y
R	O	M	A	N
N	A	T	S	I
A	K	I	A	C

	G	E		
K	R			
R	O	M	A	N
N	A	T	S	I
A	K	I	A	

A	G	E	A	
K	R	M		
R	O	M	A	N
N	A	T	S	I
A	K	I	A	

1. романс, насморк 2. нарком, саркома 3. наркомат, наркоман 4. романист, романтика 5. романистика, наркоманка 6. грамота, германист 7. тара, грамматика 8. краса, марка 9. коммунист, разум 10. разумница, корона.

Нарастающая сумма очков: 26, 60, 97, 121, 150.

Но если уж «пдти на рекорд» по прежним правилам, то с этим ключевым словом можно выбить и 170 очков! Первые пять двойных ходов остаются прежними, а дальше ход игры несколько меняется:

6. грамотка, германистика
7. германий, кремний 8.

грамматика, грамматист (составитель грамматик) 9. коммунистка, коммунар 10. ректорат, каморка.

Сумма очков: 101, 136, 170.

Вот как выглядит рекордный (на сегодняшний день)

A	Г	E	A	H
20	11	12	15	18
T	K	R	M	Y
19	2	3	14	17
P	O	M	A	N
H	A	T	C	I
6	4	5	1	7
A	K	I	T	Й
10	8	9	16	13

королевский квадрат — цифры указывают очередьность ходов.

Э. ИОДКОВСКИЙ.

КОГДА ЛИМИТ ИСЧЕРПАН

лось неизвестным широкой публике.

НЕМНОГО О СКРОМНОСТИ

Саша Гитри, известный французский писатель, режиссер и актер, отмечал в 1955 году свое семидесятилетие. Вспомнив, что Людовик XIV в свое время к семидесятилетию Мольера освободил великого драматурга от всех налогов, Гитри обратился с письмом к правительству, указывая на свои заслуги и прося о такой же привилегии.

Тогдашний президент Франции Коти в ответ отправил Гитри вежливое послание, кончавшееся так: «Что Мольер был великим человеком — в этом я не сомневаюсь; равны ли вы ему, я не осмеливаюсь судить; но что я знаю совершенно точно — это что я не «король-солнце».



НА ТРЕХ КАМНЯХ

Французский хирург Гион был известен искусственными операциями по удалению камней из почек. Гонорары он брал такие, что на своем доме в городе Медоне приказал укрепить табличку: «Этот дом построен на трех камнях».

ОСТРОТЫ ВЗАЙМЫ

— Хотел бы я быть автором этих слов! — заметил однажды английский писатель Оскар Уайльд, восхищаясь одной из шуток художника Уистлера.

— Ничего, вы еще скажете это, Оскар, не сомневайтесь, — ответил художник.

Американский астронавт Майкл Коллинз как-то пожаловался:

— Согласно статистике, мужчина произносит в день в среднем 25 тысяч слов, а женщина — 30 тысяч. Но вся беда в том, что, когда я прихожу с работы, я уже исчерпал свои 25 тысяч, а жена держит наготове свои 30!

МОЛИТВЫ НЕ ПОМОГЛИ

В 1871 году, вскоре после того, как появилась книга Дарвина «Происхождение человека», в которой великий ученый убедительно доказал родство человека с обезьянами, епископ Уорчестерский сказал:

— Будем надеяться, что все это неверно, но, если он прав, надо молиться, чтобы это осталось,

УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ЧИТАТЬ?

РЕФЕРАТЫ

Г. ГЕЦОВ.

Слово «реферат» в переводе с латинского буквально означает «пусть он доложит». Реферат при индивидуальной работе с литературой представляет собой краткую запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках. Зачастую рефераты готовят для того, чтобы передать эти идеи аудитории.

Реферат требует глубокого изучения первоисточников, умения связывать теоретические положения с условиями современности, проводить глубокие анализы, делать практические выводы, наконец, учит вести дискуссии.

Для этого надо иметь свое собственное твердое мнение на определенную тему, то есть требуется не только хорошо знать материал, но и быть готовым передать его содержание. Рассмотрим частный случай реферата, предназначенного для защиты его идей перед аудиторией.

При подготовке и защите рефератов особенно важно определить четкое предназначение работы, установить задания самому себе. Излагаемое должно быть полностью осознано составителем. Если можно мириться с неясными местами в конспекте, то в реферате этого допускать нельзя. В случае, если неясные места все же остаются, то их преднамеренно выносят на обсуждение. Реферат зачастую — плод коллективного творчества, потому что его идеи нередко формулируются не только автором, но и аудиторией.

Поэтому полезно, чтобы коллектив слушателей и оппоненты были бы заранее подготовленными. Другими словами, к реферату должны готовиться не только референт, но и аудитория и, что особенно важно, готовиться в контакте друг с другом.

Итак, повторим, реферат пишут для себя, чтобы

иметь возможность с его помощью осмыслить и передать идеи, мысли, обобщения другим, совместно их обсудить. Реферат может стать пособием для устного выступления с элементами импровизации или же будет дословно зачитан вслух. В последнем случае особое внимание следует обращать на стиль изложения (недаром некоторые рефераты иногда рекомендуют тиражировать, настолько их содержание ясно и понятно). И еще раз подчеркнем, что одна из главных задач реферата — это умение доказать, довести идеи до аудитории. Для совершенствования этого умения в помощь привлекается обширная литература о лекторском мастерстве и ораторском искусстве.

Написать хороший реферат, а тем более эффективно выступить с ним может лишь тот, кто овладел азбукой работы с книгой. Мы надеемся, что изучение цикла статей «Умеете ли вы читать?» (см. «Наука и жизнь», №№ 3, 5, 8, 1980; №№ 3, 4, 5, 6, 7, 9, 1981) вооружит референтов и оппонентов необходимым умением.

Проще организовать подготовку, когда на тему реферата имеется всего несколько источников. Слож-

● НОВЫЕ ТОВАРЫ

КАРМАННАЯ ПЕЧКА

Геологам, туристам, рыбакам — всем, кто по работе или увлечению проводит



много времени под открытым небом, пригодится каталитическая грелка, которую начала поставлять в магазины московская техническо-сбытовая организация «Рассвет».

По сути дела, грелка — это карманная печка, работающая на бензине. Но огня в ней нет, поэтому она абсолютно безопасна в обращении. Пары бензина, залитого в пластмассовый бачок, попадают на насадку со

Кatalитическая грелка. Устройство каталитической грелки: слева — защитный колпачок, в центре — резервуар (он наполнен ватой, чтобы увеличить поверхность испарения бензина) и насадка с катализатором — справа.

специальным катализатором. На его поверхности бензин окисляется кислородом воздуха, выделяет тепло, и грелка нагревается до температуры 70—80°. Этого вполне достаточно, чтобы на морозе отогреть руки, прогреть небольшую деталь «заевшего» механизма, а на отдыхе просушить изнутри



нее работать с большим количеством книг и статей. Во всех случаях дело облегчит рационально организованный предварительный просмотр литературы. Во время просмотра нужное фиксируют на карточках своего рабочего каталога, делают отдельные выписки — текстовые или же лишь со ссылкой на источник. При подготовке реферата удобно воспользоваться своими указателями содержания (см. «Наука и жизнь», 1981, № 5, с. 118) и картотеками выписок. Кстати, вспомним, что не обязательно делать выписки, чтобы ввести их в реферат. Нужные отрывки отмечают закладками (более точно, вкладными листами) и приносят эти книги или журналы на защиту реферата (см. «Наука и жизнь», № 6, с. 120, 1980).

В тексте реферата или в плане своего выступления указывают, в какой момент и к каким именно страницам источника следует обратиться. При использовании источников вкладные листки могут информировать не только о поисковых признаках (отчеркиваниях), но также дать и текстовые дополнения, обозначить логические связи. Таким образом, во время выступления можно будет зачиты-

вать тексты из книг, без обращения к самому реферату.

При работе с многочисленными источниками их необходимо регистрировать в собственном рабочем каталоге (хотя бы в процессе быстрого поискового чтения), тогда из каталога легко можно будет почерпнуть нужные сведения. Уже сама рубрика каталога помогут организовать будущий реферат. Переходя от одних карточек и рубрик к другим, вы будете уточнять и расширять содержание реферата.

Если тема вас интересует постоянно, то следует перед составлением реферата заглянуть в личный архив. Особенно помогают в этой работе конспекты. При рациональном ведении архива поиску помогут регистрационные и поисковые алфавитные картотеки (см. «Наука и жизнь», № 8, с. 122—123, 1980). Определенную помощь в ускорении сбора материалов может оказать магнитофон (см. «Наука и жизнь», № 5, с. 119, 1981).

Когда вы подберете накопленные извлечения из книг и газет, то полезно для полноценной картины обратиться к самим первоисточникам. При составлении реферата желательно просматри-

НАУКА И ЖИЗНЬ ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Научная организация
личного труда

вать новые книги и брошюры, свежие номера журналов и газет, чтобы учесть последние публикации по интересующей теме. Мы уже знаем, как организовать процесс рационального поиска (см. «Наука и жизнь», 1980, № 8, с. 121—123), уметь читать заголовки, бегло знакомиться с отдельными публикациями.

Для облегчения поиска газетных и журнальных публикаций можно воспользоваться услугами специальных служб, которые действуют в столицах республик и в ряде крупных городов страны. В этих службах подбираются вырезки по различным темам из газет и журналов (см. «Наука и жизнь», 1980, № 8, с. 123). Вырезки периодически высыпаются подписчикам (индивидуальным и коллективным). При подготовке рефератов можно также воспользоваться хранилищами вырезок, которые организованы учреждениями, организациями и отдельными лицами.

промокшую обувь. Выделение тепла можно регулировать, поворачивая рычажок диафрагмы, похожей на фотографическую. Через отверстие этой диафрагмы пары бензина попадают на катализатор.

Одной заправки (около 70 миллилитров) хватает на 15—20 часов непрерывной работы. Бензин должен быть неэтилированным — тетраэтилсвинец отравляет катализатор, как и пыль, масло, грязь или влага, попавшие в насадку. Катализатор можно восстановить, промыв и прогревав эту деталь.

Цена карманной печки — 6 рублей.

В комплект малой греющей входит фланелевый мешочек. В сильный мороз он возвращает греющее тепло, чтобы испарение бензина не прекращалось.

Аналогичную по устройству и принципу действия, но меньшую размером катализическую греющую выпускают в Перми. В никелированном корпусе, напоминающем настольную зажигалку, поме-

щается резервуар для бензина и патрон с катализатором. Пермская греека плоская, ее удобно класть в рукачицу или нагрудный карман. Стоит она 6 рублей 50 копеек.



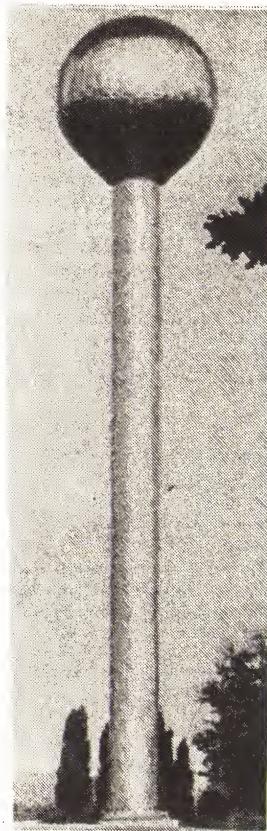


● Движение метро в Нью-Йорке было открыто в 1904 году, тогда проезд в нем стоил пять центов. Этот тариф оставался неизменным 44 года, но в 1948 году был удвоен. В начале прошлого десятилетия плата за проезд в метро составляла уже 30 центов, а в конце — 60. Летом этого года тариф был повышен еще на 15 центов, и есть основания предполагать, что еще в этом году он перескочит долларовый рубеж.

В то же время модернизация подземки значительно отстает от роста цен: нью-йоркское метро продолжает оставаться грязным, душным, переполненным народом днем и небезопасным ночью.

● В Баварской государственной библиотеке найдена ранее неизвестная симфония Моцарта, написанная, когда великому композитору было девять лет. Симфония из трех частей была создана Моцартом в 1765 году, когда он вместе со своим отцом был в Лондоне.

● При спичечной фабрике в городе Сушице (ЧССР) с 1959 года работает музей спичек. Здесь можно увидеть старинные машины для производства спичек (фабрике около 150 лет), образцы продукции за все время существования фабрики и, конечно, спичечные этикетки. На снимке — один из самых редких экспонатов: спички в таких круглых коробочках-пенальчиках делали в Австро-Венгрии в начале нашего века.



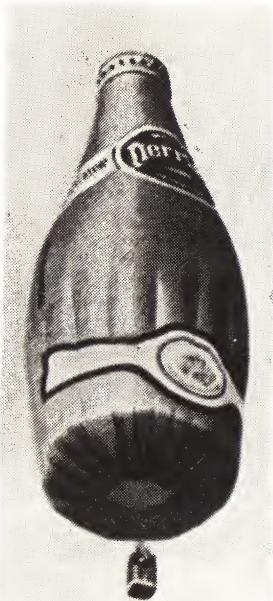
● Это оригинальное и красивое сооружение из алюминия — водонапорная башня, построенная венгерскими специалистами для одного из заводов в районе Бауцена (ГДР).

● Румынский овощевод-любитель Т. Уреке из уезда Текуч вырастил на своем огороде помидор массой 1 килограмм 301 грамм.



● Лондонский ветеринар Э. Фигл занят обучением шести собак, которые должны будут помогать глухим. Хорошо известна помощь, оказываемая специально обученными овчарами слепым, но и без слуха человек испытывает массу неудобств. Собаки Фигла будут привлекать внимание своих хозяев к таким звукам, как телефонные звонки, стук в дверь, плач ребенка, свист закипевшего чайника и к любым необычным шумам. Во время тренировок собаку заранее приучают к голосу будущего хозяина, используя магнитофонные записи.

● Крупнейшее в мире предприятие, выпускающее авиамодели, находится в городе Простееве (ЧССР). Здесь выпускается 860 тысяч моделей в год. Программа производства отражает историю развития чехословацкого самолетостроения — от первых самолетов двадцатых годов до самых современных марок. Изготавливаются и модели самых известных иностранных самолетов, в том числе советских. Новый вид продукции — воздушные винты из пластмассы, не уступающей по прочности алюминиевым сплавам. Планируется выпуск таких винтов для всех категорий летающих моделей.



● В Бристоле (Англия) был запущен воздушный шар, которому в целях рекламы придали форму бутылки известной французской минеральной воды «Перрье». А фирма, организующая воздушные шоу и парады, продемонстрировала монгольфьер в виде вазочки, наполненной клубникой со сливками.

● В Рио-де-Жанейро полиция использует оригинальный метод наказания водителей, которые оставляют машину там, где стоянка запрещена. Вместо того, чтобы брать штраф, полицейский наклеивает на лобовое стекло автомобиля большой плакат с надписью «Стоянка здесь запрещена». Для этого употребляется такой прочный клей, что незадачливому автомобилисту приходится потратить на очистку стекла не менее получаса, а ехать с плакатом, заслоняющим обзор, совершенно невозможно.

● Бизнесмен Макс Андерсон и его сын Крис совершили бесспосадочный перелет через Северную Америку на воздушном шаре. Стартовав на западном побережье Тихого океана, в Калифорнии, они преодолели за четыре дня пять тысяч километров и приземлились на атлантическом побережье Канады, в провинции Квебек. Андерсон решил не останавливаться на достигнутом и планирует кругосветное путешествие на воздушном шаре.

● В Англии начат выпуск чемоданчика для переноски крупных денежных сумм. Если грабитель попытается вырвать чемоданчик из рук владельца, сразу срабатывает встроенная автоматическая система защиты: на незадачливого похитителя выплескивается струя густой оранжевой краски и раздается пронзительный вой сирены.

● Японская фирма «Тошиба» продемон-

стрировала первый образец «разумного» телевизора. Аппарат, снабженный электронным мозгом и синтезатором речи, с началом утренних передач включается, воскликнув «Доброе утро!». С окончанием передач он выключается, пожелав владельцу спокойной ночи. Если сидеть слишком близко к экрану, ультразвуковой детектор, устроенный наподобие эхолота, сообщает об этом телевизору, и тот советует поберечь глаза, отсесть немного подальше. Когда детектор замечает, что все вышли из комнаты, телевизор говорит: «Тогда я выключусь» — и выключается. А если сделать звук слишком громким, аппарат говорит: «Подумайте о соседях, приглушите звук».

Холбикция изображений из книг, газет и журналов

БАБКА С ЯБЛОКАМИ

Очищенные от кожицы и семян яблоки нарезать мелкими кубиками и пересыпать сахаром (можно добавить молотую корицу). С хлеба срезать корки. Мякиш нарезать прямоугольными ломтиками толщиной 0,5 см. (Оставшиеся обрезки нарезать мелкими кубиками и подсушить). Ломтики хлеба смочить с одной стороны в смеси из яиц, молока и сахара. Уложить смоченной стороной в сковороду (или форму), смазанную маслом. В середину положить подготовленные яблоки, смешанные с хлебными сухариками. Сверху покрыть ломтиками хлеба, уложив их смоченной стороной вверх, и запечь.

Яблоки свежие	100 г.
Хлеб пшеничный	65 г.
Молоко	30 г.
Яйцо	1 шт.
Сахар	20 г.
Масло (маргарин)	10 г.

БАБКА С ТВОРОГОМ

С хлеба срезать корки. Мякиш нарезать ломтиками толщиной в 0,5 см. Нарезанные ломтики хлеба смочить с одной стороны в смеси из яиц, молока и сахара, уложить смоченной стороной вниз в сковороду, смазанную маслом, застелив дно и стенки. В середину положить творожный фарш. Сверху покрыть ломтиками хлеба, уложив их смоченной стороной вверх, и запечь.

Приготовление фарша: творог протереть, добавить сахар, яйца и изюм.

Хлеб пшеничный	200 г.
Творог	500 г.
Изюм	50 г.
Молоко	500 г.
Сухари	40 г.
Сахар	60 г.
Яйцо	2 шт.
Масло (маргарин)	40 г.

ИЗ ЧЕРСТВОГО ХЛЕБА

Кусок, два, полбатона... Каждый день в семье остается какое-то количество зачерствевшего хлеба. Выбросить его рука не поднимается, а что с ним делать?

Черствый хлеб содержит множество питательных веществ и может стать основой для приготовления разнообразных блюд.

Мосхлебторг в сентябре 1981 года организовал в трех булочных Москвы выставку-дегустацию блюд, приготовленных из черствого хлеба. Их приготовили повара Высших кулинарных курсов. Рецепты и технологию приготовления некоторых блюд мы предлагаем вниманию читателей.

БАБКА ИЗ РЖАНОГО ХЛЕБА

Ржаной хлеб нарезать ломтиками 0,5 см и слегка смочить водой. Вареную свеклу очистить, натереть на крупной терке, добавить яйца, изюм и перемешать. На сковороду, смазанную маргарином и посыпанную сухарями, выложить в один ряд смоченный хлеб. На него положить подготовленную свеклу, сверху закрыть ломтиками хлеба, залить яйцами и запекать 40 минут.

Хлеб ржаной	200 г.
Свекла	150 г.
Яйцо	2 шт.
Изюм	60 г.
Сухари	20 г.
Маргарин	20 г.

ДЛЯ ДОМАШНИЕ**КИСЕЛЬ ИЗ РЖАНОГО ХЛЕБА**

Черствый ржаной хлеб залить водой и довести до кипения, слегка охладить, протереть, добавить сахар, промытые сухофрукты проварить до размягчения, добавить корицу и крахмал, разведенный холодной во-

дой. Довести до кипения и охладить. Можно подавать со сливками или мороженым.

Хлеб ржаной	40 г.
Сухие фрукты	15 г.
Сахар	25 г.
Крахмал	5 г.
Корица	0,05 г.

ТАРТИНКИ С ПОМИДОРАМИ И СЫРОМ

Пшеничный хлеб нарезать ломтиками толщиной в 1 см и обжарить на масле. Сверху положить помидоры, нарезанные кружками, посыпать тертым сыром и запечь. Подавать горячими.

Хлеб пшеничный	200 г.
Помидоры	200 г.
Сыр	40 г.
Масло (маргарин)	40 г.

ОЛАДЬИ ИЗ СУХАРЕЙ

Сухари разломать и залить горячим молоком. Добавить соль, сахар, яйца, дрожжи и поставить для брожения на 2—3 часа. Из готового теста изжарить оладьи. Готовые оладьи подать с маслом, сметаной или медом. Изюм кладется в тесто.

Пшеничные сухари	200 г.
Молоко	300 г.
Яйцо	1 шт.
Сахар	40 г.
Маргарин	30 г.
Изюм	20 г.
Сметана	25 г.



сливочное масло, сахар, растертый с желтками, промытый изюм, хорошо перемешать и ввести взбитые белки. Сковородку смазать маргарином, посыпать молотыми сухарями и выложить подготовленную массу слоем в 3 см., выровнять поверхность и запекать 30 минут. Подать с киселем или молоком.

Хлеб пшеничный	50 г.
Молоко	65 г.
Масло (маргарин)	20 г.
Сахар	15 г.
Яйцо	1 шт.
Изюм	30 г.

ГРЕНКИ ИЗ РЖАНОГО ХЛЕБА

Ржаной хлеб нарезать тонкими ломтиками, обжарить на растительном масле и посыпать растертым с солью чесноком.

Хлеб ржаной	200 г.
Масло растительное	40 г.
Чеснок (1/2 головки)	20 г.
Соль	

ЗАПЕКАНКА ИЗ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Черствый пшеничный хлеб нарезать кусочками, залить молоком и поставить для набухания. Затем перемешать и добавить



ЖИТЬ ВМЕСТЕ С НИМИ

М. ЛЕКЛЕР-КАССАН,
ветеринар Парижского зоопарка.

Каждое утро, когда я прихожу в Парижский зоопарк, я испытываю простую, но глубокую радость. В этой части Венсенского леса меня окружают существа, ни одно из которых не оставляет меня равнодушным, и люди, которые выполняют свои задачи компетентно и самоотверженно. Я считаю, что мне повезло в жизни, потому что я занимаюсь делом, которое люблю. Предлагаю вам прогуляться по этому прекрасному парку и навестить друзей, которые никогда не вызывали у меня разочарования. Им я обязана своим душевным покойем и многими часами радости. Мне хотелось бы, чтобы вы разделили мой интерес к животным и те радости, которые они мне приносят.

8 часов утра. Посетителей пока еще нет, но на аллеях царит большое оживление. Спешат занять свои места наши симпатичные кассирши. Громко перекликаются служители, которые на тачках и тележках развозят корм. Сторожа в коричневых униформах, малыши в белых спецовках, уборщики в синих комбинезонах и садовники в зеленой одежде собираются в пестрое мозаичное панно, которое тут же рассыпается: каждый отправляется на свое рабочее место.

Когда я иду в свое бюро, меня каждый день медленно и торжественно приветствуют мои ближайшие соседи — слоны. Старший смотритель Дюпюи уже сделал утренний обход и приносит мне сводки, составленные служителями. Я начинаю их читать, но тут ко мне врывается сторож жирафов Адриан. Он так спешит, что даже не постучал в дверь.

— Скорее, доктор, началось!

Этот светлоглазый плотный бретонец обычно спокоен и молчалив, как его питомцы, с которыми он провел долгие годы. Но сегодня он пришел сообщить мне, что нача-

M. Leclerc-Cassan. Vivre avec eux. Photos E. Boubat. © Julliard, 1978.



лись роды у Софи — великолепной пятнистой жирафы. Возможно, вам покажется излишним называть жирафу «пятнистой». Всем известно, что шерсть жирафы может сливаться с цветом почвы и листвы, на которой играет солнце. Это — своеобразная «маскировочная сетка», и потому заметить неподвижно стоящую жирафу почти невозможно. Однако существуют также «сетчатые» жирафы, тело которых, как сеткой, покрыто геометрическими пятнами. Наша Софи принадлежит к первой разновидности, и мы ожидаем от нее красивого пятнистого жирафенка.

Несмотря на всю скромность своего служебного положения, Адриан понимает, насколько важно его присутствие в ближайшие несколько часов. Действительно, жирафы — опасные животные. Даже лев не осмеливается тревожить их стадо. Он предполагает сделать большой крюк, лишь бы не встретиться с ними. Мощным ударом копыта они могут подбросить царя зверей в воздух, и он опишет большую траекторию прежде, чем разобьется о землю. Но с Адрианом жирафы живут дружно. Он работает в парке вот уже 28 лет, и все стадо родилось у него на глазах. Мы рассчитываем, что эта дружба окажется полезной и для того, чтобы помочь нашей Софи.

Я быстро собираю кровоостанавливающие средства, витамины, дезинфицирующие вещества и спрашиваю о стадии родов.

— Показались два копытца!

Да, действительно надо торопиться. В это время появляется обеспокоенный Дюпюи: у толстой бегемотихи Шупетты расстройство желудка.

— Шупетта подождет, Дюпюи. Берите шесть человек и немедленно направляйтесь к жирафам.

Очень скоро новость облетает весь парк.

Никто не остается равнодушным, когда у наших зверей рождаются малыши. Все, кого я встречаю на пути, с волнением спрашивают у меня, как дела у Софи. Это волнение уляжется, когда станет известно, что мать и новорожденный чувствуют себя хорошо.

Сегодня в Венсенском лесу должен родиться пятидесятый по счету жирафенок. Помочь ему появиться на свет — не шуточное дело. Мать носила его четыреста дней, и для появления на свет этого двухметрового малыша потребуется несколько часов усилий.

Прибывает Дюпюи с помощниками. Они захватили «плоские веревки» — обычные крепкие веревки, но на одну треть своей длины плоские, чтобы не ранить животных.

Но сначала надо изолировать Софи. Она решила, что сторож играет с ней, и охотно поддерживает игру: то показывается, то скрывается за другими жирафами. Старая Лили — вожак стада — более послушна. Она соглашается отправиться в кулуар, ведущий в соседнюю клетку. Стадо следует за ней. Адриану остается лишь преградить дорогу будущей маме, которая с большим удивлением наблюдает за нами своими прекрасными темными глазами.

— Спокойно, малышка, — говорит Адриан, который не достигает даже до плеча жирафы.

Мы используем для работы отверстия, прорезанные на стенах клетки. Эти своеобразные окошки, находящиеся на высоте роста человека, позволяют наполнять корзушки, которые затем с помощью системы блоков поднимаются на высоту головы жирафы, и тогда животному легко доставать пищу. Итак, мы находимся снаружи. Адриан медленно поворачивает Софи, и теперь ее круп находится в пятидесяти сантиметрах от меня. Я с удовлетворением констатирую, что первыми показались копытца передних ножек. Для ветеринара эта деталь так же важна, как появление головки ребенка для акушера. Это значит, что роды идут нормально. Дюпюи, просунувшись в клетку через отверстие, накидывает на копытца петлю, сделанную на конце плоской веревки. Адриан постелил толстый слой свежей соломы прямо перед нами, там, куда, по всей вероятности, упадет новорожденный. Мы занимаемся тем же, чем акушер, который осторожно направляет младенца, помогая ему покинуть чрево матери, по возможности ослабляя болезненные движения взад и вперед при потугах. Мы делаем то же самое, но нам нужна веревка, потому что младенец, которого мы принимаем, будет весить шестьдесят килограммов.

Помощники, которые стоят рядом со мной, должны во время этой деликатной операции тянуть веревку сильно, но плавно, без рывков. Требуется большая слаженность. Адриан должен постепенно, шаг за шагом, продвигать нашу роженицу вперед. Я считаю: раз! два!

Медленно появляется тело жирафенка. Я чувствую за спиной дыхание помощников — они задыхаются от напряжения. Я контролирую ритм и согласованность их жестов. Адриан смотрит на меня, не отрываясь. И

только Софи смотрит на все с безразличным видом, как будто это ее не касается.

Вдруг, вместо того, чтобы сделать один шаг, Софи делает два шага, три шага, продвигается вперед на целых два метра. Дюпюи поднят в воздух и едва не свалился внутрь клетки. Помощники напрягаются изо всех сил. Адриан решительно встает перед жирафой, он знает, что животное не осмелится больше двигаться вперед. Дюпюи занимает менее опасную позицию. Все мы с облегчением вздыхаем. Тянуть веревку больше не надо: награда за наши усилия тут, перед нами.

Жирафенок появился на свет, нырнув головой в солому. Как только Адриан освобождает его копытца, он пытается встать. Его длинные ножки заплетаются, он еще беспомощнее, чем новорожденный теленок. Он мокрый, стоит, покачиваясь. Пробует разгрести солому, но тут ножки у него разъезжаются.

Наконец приближается мать. Она долго смотрит на младенца и принимается старательно его вылизывать. Постепенно мы начинаем различать элегантную мозаику темных пятен на светлом фоне. Жирафенок, принимая свой первый туалет, стоит неподвижно. Для нас наступает минута отдыха. Помощники шутят: «Что это вы, шеф, полезли в окно? Хотели первым малыша увидеть?» Такое веселье — вполне естественное последствие долгих физических усилий и нервного напряжения. Вскоре люди расходятся — они направляются в галереи и на площадки, за которые отвечают. От них весь парк скоро узнает добрую весть.

Теперь я могу поближе рассмотреть нашего нового питомца. Адриан отводит Софи от жирафенка на несколько метров. Как ни странно, она проявляет желание присоединиться к стаду: через прутья решетки трется о морду Лили, которая вместе с остальными жирафами с полным спокойствием наблюдала за рождением жирафенка.

Я приближаюсь к малышу, рассматриваю его. Кажется, он здоровенький. Я помогаю ему опуститься на колени, растираю его. Софи невозмутимо следит за мной. Насколько разными могут быть отношения между животным и человеком! Если бы я приблизилась, например, к маленькому окачи (они принадлежат к тому же семейству), то мать немедленно напала бы на меня. Но я должна спешить. Меня ждут другие.

— Предупредите меня, как только малыш начнет сосать, и проследите, как мать будет к нему относиться, — говорю я Адриану.

Жирафенок, робко хлопающий ресницами, очень забавен — у него уже есть пара маленьких рожек, которые пока не стоят, а свисают, как упавшие кегли.

Наша жизнь состоит не только из рождений, болезней, неожиданных происшествий. Даже когда со здоровьем у животных все обстоит благополучно, мы не перестаем заботиться о них, как о членах своей семьи. Мы следим за условиями их жизни, пытаемся предвидеть будущее. Неоцени-

мую помочь ветеринару оказывают служители зоопарка.

Вот и сегодня сторож гиппопотамов сообщил мне, что у его питомцев опять что-то не ладится. Обычно я быстро прохожу мимо площадки этих животных, где из воды виднеются только круглые их спины. Не считая мелких недомоганий, таких, как расположение желудка у Шупетты (мы вылечили ее древесным углем), гиппопотамы отличаются крепким здоровьем и требуют гораздо меньше ухода, чем, например, крупные хищники. На этот раз у гиппопотамов возникла проблема скорее сентиментального порядка.

Симпатичный толстячок Рудольф — сын Шупетты, родился под водой, как ему и положено. Ему два года. Он давно уже не питается материнским молоком. Но этот толстяк (он весил шестьдесят кило при рождении), который из-за своей широкой открытой пасти кажется постоянно смеющимся, все еще спит под боком у мамы, уткнувшись носом ей в шею или в передние лапы. В бассейне он следует за матерью, как тень. Это поведение было вполне понятным, когда Рудольф был сосунком. Но вот уже полгода, как он питается самостоятельно, и ему больше не надо нырять в бассейн под брюхом матери.

Дело в том, что маленькие гиппопотамы сосут мать в воде, и нам приходится проявлять большую изобретательность, чтобы проверить, нормально ли питается новорожденный. Когда детеныш гиппопотама сосет, он закрывает ноздри и плотно прижимает уши. Мы это видим, когда приходится выкармлививать малыша из соски. В какой-то момент он выпускает соску изо рта, делает глубокий вдох и снова закрывает ноздри и уши, словно ему предстоит нырнуть в воду, чтобы сосать дальше. И так продолжается до тех пор, пока в бутылочке остается молоко. Да, этим малышам приходится здорово трудиться!

А вот китенок, хотя он тоже сосет под водой, таких усилий не прилагает. Его мать, благодаря особой мускулатуре сосков, регулярно впрыскивает молоко ему в рот.

Рудольф выходит из бассейна вместе с матерью, и оба растянулись на солнышке. Вода течет с них ручьями, они кажутся огромными бронзовыми статуями. Очень скоро они снова отправляются в воду. Кожа гиппопотама никогда не должна пересыхать. Как только она высыхает, она выделяет маленькие капли пота красного, как кровь, цвета, и на всем теле животного образуются тонкие бороздки. Если гиппопотам быстро не вернется в воду, его кожа может дать трещины.

Несмотря на всю свою привязанность к матери, Рудольф должен стать более самостоятельным. Его отец, который находится в соседнем бассейне, считает, что отсутствие Шупетты слишком затянулось. Временами он проявляет нетерпение и бурно выражает свою нежность. Мы решили изолировать Рудольфа от матери вечером.

Итак, вечером мы насыпали яблок и кучки овса в две смежные клетки, оставив между ними небольшое отверстие, пройти че-

рез которое мог только сын. Когда гиппопотамы съели все, что находилось в первой клетке, обжора Рудольф устремился во вторую. Мать не смогла последовать за ним и невозмутимо вернулась в бассейн. Проглотив всю пищу, Рудольф стал искать мать. Не найдя ее, немного отдохнул и через несколько минут уже был в своем бассейне. Двухлетняя сыновня привязанность улетучилась быстрее, чем мы ожидали.

Покинув Рудольфа, я отправилась навестить журавля, которого я недавно оперировала. Эта красивая пепельно-серая птица африканского происхождения поранила ногу. Принес ее ко мне сторож. Я констатировала открытый перелом и начинающуюся гангрену. Необходимо было ампутировать ногу.

— Но, доктор, как же она будет ходить? — спросил сторож.

— Я сделаю ей протез.

Операцию журавлиха перенесла хорошо. Через несколько дней кулышка зарубцевалась. Но из чего сделать протез, чтобы птица легко могла ходить? И вдруг меня осенило. На моем письменном столе лежал длинный тюбик витамина «С». Диаметр его примерно соответствовал толщине журавлинной ноги, сделан он был из легкого и прочного металла. Я набила тюбик ватой и надела на предварительно забинтованную кулышку. Протез прекрасно сел на свое место. В заключение процедуры я покрыла все антисептиком серого металлического цвета — в тон оперению птицы. Когда птица, распустив крылья и хвост, встала, она не только не упала, но даже начала почти нормально ходить. Но ведь журавли живут парами. Примет ли калеку супруг? Я проводила журавлиху к вольеру. Все прошло без всяких проблем. Журавль прибежал навстречу своей подруге и сразу стал за нее ухаживать.

В последние дни наш африканский слон Коко не выражает больше свою симпатию ко мне. Он не размахивает своими большими ушами, когда я с ним разговариваю. Может быть, он обижается, что я так долго не иду лечить ему зубы? Вместе со сторожем я захожу к Коко до открытия парка. У сторожа в руках ведро с яблоками. Слон приближается и начинает хоботом брать фрукты один за другим. Пока он ест, я могу обработать больной бивень с помощью специальных длинных щипцов, которые изготавливают в наших мастерских. Я чищу внутреннюю часть бивня — воспаление распространяется довольно глубоко, с помощью насоса, наподобие велосипедного, впрыскиваю как можно глубже дезинфицирующее вещество. Затем с помощью тех же щипцов ввожу антибиотики и закладываю поверх всего кусочки марли. Животное страдает гораздо меньше, чем в начале операции, и держится сравнительно спокойно. Когда бивень окончательно перестанет болеть, то слон, конечно, будет опять размахивать ушами в знак симпатии ко мне. Что стало бы с этим великолепным африканским слоном на воле? Он, вероятно, попытался бы сам лечить больной би-



вень, набив его землей. В результате боль прекратилась бы на какое-то время, но потом началось бы общее заражение, и слон погиб бы в страшных мучениях.

Величественный силуэт, невероятная сила слонов восхищала людей всех времен. Это животное считалось королевским подарком. Король Португалии, желая угодить Людовику XIV, подарил ему слоненка, которого поселили в Версале. Любопытные зрители устремлялись в версальский зверинец полюбоваться на это диковинное существо, каких во Франции не видели со времен Генриха IV. А известно ли вам, чем кормили это животное? Ежедневно оно получало 80 фунтов хлеба, два ведра овощного супа, сноп пшеницы и... двенадцать пинт вина! Несмотря на подобный режим питания, слон прожил тридцать лет. Вскрытие его трупа явилось научным событием. При вскрытии было обнаружено, что животное, которого два короля и многочисленные ученые считали самцом, в действительности было самкой.

Но вернемся к нашим дням. Я хочу вам рассказать об одной слонихе, которая занимала в жизни нашего парка очень большое место. Когда у меня не было срочных операций и со здоровьем у всех зверей обстояло благополучно, я шла отдохнуть к африканской слонихе Мишилине.

Ведутся многочисленные споры о том, можно ли употреблять слово «ум» применительно к животным. Конечно, точнее будет употреблять слово «инстинкт» или «способности». Но Мишилина была исключительным животным, и я считаю, что то тонкое понимание, которое проявляла слониха,

вполне можно было назвать умом. Складывалось впечатление, что она усваивает все, что ей говорили. Если я начинала играть с ней в какую-либо новую игру, то со второй попытки Мишилина усваивала все правила. На нее никогда не надо было кричать — она всегда выполняла все наши команды с первого раза.

Попала в наш парк Мишилина тридцать лет назад. Ее привез из Африки муж одной нашей лаборантки — Иллюон.

Молодую слониху сразу же полюбили все как за ее красоту, так и за нежное отношение к людям. Ее очень часто рисовали и фотографировали. Ее силуэт красуется в различных книгах о животных и в словаре «Ларусса» на слове «слон». Я просто не в силах перечислить все достоинства Мишилины.

Мы могли отдавать ей на воспитание всех слонят, и она внимательно присматривала за ними и руководила ими. По моей походке Мишилина безошибочно угадывала, спешу ли я или же у меня есть время с ней поговорить. В этом последнем случае она опускала свою огромную голову и прижимала ее к моему лбу. Я поднималась на цыпочки и толкала слониху своим лбом. Она делала вид, что не выдерживает моего напора, и отступала на три шага. Потом, во «втором туре», отступать на три шага должна была я. Разумеется, слониха могла в два счета отбросить меня в сто раз дальше, но она из деликатности доказывала мне, что наши силы равны. Я трепала ее по щеке, а она, желая выразить свое удовольствие, высоко поднимала голову с вытянутым вверх хоботом.

Но однажды случилось нечто страшное. Стارаясь дотянуться до протянутой руки какого-то посетителя, Мишилина вплотную приблизилась ко рву, отделяющему животных от публики. Человек, который протягивал слонихе какое-то угощение, почему-то резко отступил назад, и Мишилина сделала шаг вперед. Она соскользнула в ров. Из рва слониха выбралась самостоятельно, но попросилась в свой загон и легла. Мы все очень испугались. Когда четырехтонная масса почти неподвижно лежит на земле и при этом на одном и том же боку, то возникает гиперемия, за которой вскоре следует смерть.

Напрасно я уговаривала Мишилину встать. Мы волновались все сильнее. Мы вызвали Иллюона, который уже много лет как был на пенсии. Слониха узнала старого друга и издала слабый звук приветствия, но не свинулась с места. Мы срочно соорудили нечто вроде гигантского гамака и собирались поднять нашу Мишилину любой ценой! Когда мы начали натягивать веревки, стараясь поднять гамак, слониха испустила глубокий вздох... Все было кончено. Весь наш парк был в трауре. Лужайки, отделяющие слонов от публики, были еще более расширены. Я не забуду Мишилину никогда.

Поведение животных зависит от того, испытываем ли мы перед ними страх. Этот наш страх они ощущают инстинктивно и, как я считаю, улавливают даже тот момент, ког-

да нас охватывает это чувство. Я могла убедиться в этом на многочисленных примерах.

Был у нас красивый орикс — живущая в пустыне антилопа, песочного цвета, ростом 1 метр 20 сантиметров, с прямыми острыми рожками. Мне нужно было оперировать это животное по поводу кисты в плече. Необходимо было его усыпить, потому что орикс был настроен очень агрессивно и все пытались бодать нас, просовывая свои рожки сквозь решетку. Находясь за пределами вольера, я прицелилась и пустила в круп антилопы заряд с анестезирующим средством, а потом стала ожидать, пока пройдут двадцать минут, необходимые для того, чтобы средство подействовало. Орикс продолжал стоять не шевелясь, касаясь мордой земли. Я стала говорить с ним, приблизилась — никакой реакции. Дююю разостял на земле охапку соломы, которую я шутя называла «мой операционный стол». Животное оставалось неподвижным. Я без всяко-го страха вынула из края животного стрелу и привычным жестом встярхнула ее, чтобы проверить, пуста ли она.

И вдруг обнаружила: о, ужас! Спуковой механизм не сработал, и вся доза анестези-рующего вещества полностью осталась в стреле. Я стараюсь сохранить спокойствие, не делать никаких резких жестов, но меня охватывает тревога. Несмотря на то, что я подавила свой страх, животное его почувствовало. Его поведение мгновенно изменилось: орикс перешел в атаку. До сих пор вспоминаю, с какой молниеносной скоростью я вскарабкалась на решетку!

Очень часто животное чувствует, кто из людей их боится, а кто — нет. Это позволяет некоторым смельчакам безнаказанно совершать неосторожные поступки.

Однажды двое мальчишек залезли в вольеру к страусам, чтобы «рассмотреть их поближе». Мальчики не знали, что лапы этих больших птиц-бегунов имеют два пальца, один из которых снабжен страшным десятисантиметровым ногтем, прочным, как железо. Существует мнение, что «страус спасается бегством». Но если эта птица поднимет лапу до горизонтального положения, а потом резко ее опустит, то легко может распороть вам живот или грудную клетку. При виде опасности, которой подвергали себя два мальчика, моей первой реакцией было закричать им, чтобы они вышли. Однако нельзя было ни в коем случае показывать страусам, что я испугалась, и пробуждать тем самым их инстинкт. Я окликнула двух балбесов очень спокойным и не-громким голосом, и они вышли из вольеры, даже не поняв, какой опасности они себя подвергали.

— Скорее, доктор, королевский пингвин родился!

Сторож пингвинов Жан-Клод вбежал ко мне, задыхаясь. Мы вместе бежим к его питомцам.

Мне с трудом удается различить крошечный серый комочек, который уместился бы на детской ладошке. Пингвиненок сидит на перепончатых лапах своей матери, пригревшись у ее теплого живота. Он спит.

— Не так-то просто было его заметить, — произносит Жан-Клод. Он очень гордится тем, что первым объявил о появлении на свет этого малыша, которого мы ожидали с таким нетерпением. Да, действительно, это очень радостное событие!

Итак, в Париже впервые вывёлся королевский пингвин. Для нас это большой успех, но я очень сочувствуя его матери: за пятьдесят дней высиживания яйца пингвина сильно ослабла. Умерим наши восторги и займемся ею — она действительно нуждается в хорошем уходе.

Восемь дней спустя пингвина еще не совсем окрепла, однако очень старательно, из клюва в клюв кормят маленького обжору крошечными кусочками рыбы. Чтобы дать матери прийти в себя, я хочу дней десять поддержать малыша у себя. Я знаю, что в отличие от обезьян или животных из семейства кошек пингвина примет детеныша после разлуки. Я сооружаю временное гнездо в коробке из-под обуви: обкладываю стенки мягкими тряпками, а сверху кладу кусок коричневой ткани, который должен по возможности напоминать материнское брюшко. Услышав какой-то шум, птенец громко пищит: пью-пью-пью! Я стараюсь точно запомнить интонацию этих криков. Я должна ответить малышу таким же писком, но в ободряющем тоне.

Беру пингвиненка в руки самым осторожным образом и продолжаю разговаривать с ним в течение нескольких минут, оставшихся до кормления малыша. Кормим мы его маленькими кусочками рыбы — я заталкиваю эти кусочки ему в клюв.

Иногда я веду с животными настоящую беседу. Я очень стараюсь найти с ними общий язык и считаю, что это тоже входит в мои обязанности: этот устный контакт много раз облегчал мне проведение операций и лечение животных.

С шимпанзе я «пою вокализы». С пандой Иен-Иеном, который испускает крики, похожие на стоны, я тоже издаю эти своеобразные звуки. Правда, для этого мне придется представить себе, что какой-то невежа наступил мне на ногу. Черного лебедя я подзываю звуками, напоминающими пароходные гудки. Он тотчас подплывает и в ответ издает такие же звуки.

Если эму сидит, нахолившись в своем углу, то я барабаню: бум-бум-бум. Обычно достаточно бывает одного раза. Но когда у эму действительно очень плохое настроение, я повторяю сигнал второй раз — более громко.

Этот же метод я применяю для общения с крупными животными. Я «урчу» с тигром Бенгли, «чихаю» с самцом гну, издаю скрипучие звуки, общаясь с канадским лосем. Иначе говоря, я настоящий полиглот!

Мне кажется, с моей стороны было бы просто невежливо, если бы я каждое утро не отвечала на приветствие лебедя-коскороба — «туп-ту-лу». Ведь все мы должны начинать утро в добром настроении. А если кто-либо из посетителей услышит мои разговоры с животными, — ну что же, тем лучше! Пусть они знают, какую большую помочь это оказывает мне в работе.

Я должна всякий раз, когда это возможно, завоевывать доверие, тогда звери будут более охотно разрешать мне лечить их, а значит, пользы от моего лечения будет больше.

Кормить нашего пингвиненка было делом совсем не простым. Действительно, как только мы раскрывали ему клюв, чтобы наполнить его «крыбной кашей», он упрямо его закрывал. Может быть, не настал час приема пищи? Мы укладывали пингвиненка обратно в его коробку из-под обуви. Но он пищит и показывает, что голоден. В таких случаях я стараюсь как можно точнее воспроизводить процесс, который происходит в природе. Я вспоминаю, как крошечная головка пингвиненка исчезала в клюве матери, и стараюсь закрыть малышу глаза, чтобы создать темноту — ведь в естественных условиях он принимает пищу именно в темноте. Левой рукой, которую держу как воронку, я прикрываю малышу глаза, а правой сую в клюв пищу. Дело идет заметно лучше. Совсем хорошо все пошло после того, как я полностью закрыла пингвиненку глаза — он широко распахнул клюв и мигом проглотил свой обед.

Десять дней спустя пингвиниха-мать восстановила свой нормальный вес и пришла в хорошую форму. Мы вернули ей детеныша, и это не вызвало никаких проблем. И теперь маленький Пью-пью (так мы его прозвали) стал питаться, как принц: кормили его все пингвины, а не только мать. Мы сами никогда не приходили в вольеру к пингвинам, не захватив для нашего любимца чего-нибудь вкусненького. Очень скоро он стал круглым как шар!



Я всегда с грустью расстаюсь с малышами, которых выкормила. Но особенно жаль мне было расставаться с львенком по кличке Чад. Выкармливала я его много месяцев, грела, разделяла его первые игры, а все это для меня очень много значит. Когда Чад был совсем маленьким и его надо было кормить ночью из соски, я брала его к себе домой. Вскоре малыш привык к своей новой жизни, он самостоятельно вылезал из моей автомашины и шел впереди личинку, волоча по земле свой толстый живот. Входя в дом, Чад останавливался возле зеркала в прихожей, обнюхивал и лизал свое отражение.

Когда ко мне кто-то приходил, я закрывала львенка в ванной. Однажды пришел ко мне слесарь починить кран на кухне. Но работа шла медленно, потому что мастер в основном болтал. Вдруг на кухню заглянул Чад, просунув голову в полуоткрытую дверь.

— Ну и странная морда у вашей кошки!

— Это не кошка, а лев.

Кран был починен в рекордное время, и мастера как ветром сдуло. А между тем в то время мой маленький хищник был совершенно безобидным. Я устроила ему удобное место в уголке моей спальни и нередко просыпалась от того, что мой питомец лизал меня своим толстым языком. Он будил меня либо ночью, когда наступал

час кормления, либо под утро, когда он просился ко мне в постель, чтобы поспать у меня на подушке. Львенок прекрасно знал, что этого делать не полагается, но рассчитывал на мою снисходительность. Конечно, я пускала малыша к себе, и в благодарность он гладил меня своими неуклюжими толстыми лапами по лицу. Иногда в приливе нежности Чад обивал лапами мои плечи и прижимался головой к моей шее. Он застыпал в такой позе на долгие минуты, и я едва слышала его дыхание. Внезапно он спрыгивал на пол: наступало время игр!

Когда я что-то писала, львенок растягивался на полу, касаясь пальцев моих ног. Я еще раньше заметила, что детеныши многих хищников устраивались спать у моих ног, когда я сидела. Наблюдая, как детеныши животных, плотно поев, устраиваются спать у передних ног своей матери, я пришла к выводу, что это место они выбирают, стремясь к безопасности. В случае опасности мать вскакивает и бросается бежать. В ту же секунду малыш автоматически получает толчок, падает, просыпается и может спасаться бегством вместе с матерью. Чад инстинктивно выбрал единственное место, где он мог спать спокойно.

Мы провели вместе десять месяцев. В последнее время я без всякой радости наблюдала, как у моего питомца отрастает грива. Эти длинные волосы, придающие льву такой величественный вид, имеют то же значение, что и борода, которая начинает расти у мальчиков — это значит, что дети стали подростками.

А с подростками уже приходится считаться! Между тем поведение моего юного друга не изменилось, но чем больше онрос, тем больше ассимилировался с нашей средой и тем труднее ему было бы отвыкнуть от нас. Хищники не созданы для того, чтобы жить в квартире. Чад должен был возвратиться в общество львов.

Каждый день я откладывала расставание на завтра. Я испытывала не только грусть, но и тревогу: если в течение года родится слишком много львят-самцов, то Чад должен будет покинуть наш парк, потому что он окажется самым старшим среди малышей своего вида.

Но эти мои опасения оказались напрасными, львят родилось очень мало, и Чад остался парижанином. Я считаю его самым красивым из наших львов, но прекрасно понимаю, что это очень предвзятое мнение...

Давно прошло время детских проделок, прыжков. Чаду сейчас четыре года. Я не осмелилась бы теперь протянуть руку к его еде. А ведь было время, когда он притаскивал мне кусок мяса прежде, чем его съесть. Но я уверена в одном — он меня не забыл. В любое время суток, услышав бряцание моей связки ключей, Чад бежит мне навстречу, даже если секунду назад он крепко спал на своей площадке.

Каждый день, даже если я очень занята, я прихожу поговорить с моим воспитанником. Сейчас вместе с ним живет молодая львица — красавица Клео. Чад очень ревнует меня к своей companionке. Если эта

родившаяся в нашем парке львица тоже приближается ко мне, она получает несколько затрешина тяжелой лапой, которые заставляют ее немедленно удалиться. И тогда Чад один слушает меня и отвечает мне. Чтобы доставить мне удовольствие, он катается по земле, ложится на спину, как бы желая, чтобы я его прискасал. Я очень хотела бы сделать это. Но увы! Осторожность подсказывает, что делать этого не следует. Сторож, который присутствует при этой сцене, делает великолепному зверю внушение:

— Ты бы занялся лучше своей Клео! Когда мы дождемся маленьких львяток? Бездельник!

Сегодня я захожу к гуанако. Гуанако — дикий двояродный брат ламы, живет он в Южной Америке. У этих животных такая же гордая осанка, такой же кроткий взгляд из-под тяжелых век, то же крепкое телосложение, как и у домашних сородичей — лам, которые используются людьми для перевозки грузов по крутым тропам Анд. Как ламы, так и гуанако обладают одной особенностью — они плюют на тех, кто им докучает. Гуанако исключительно опрятны, и служители зоопарка очень ценят их за это качество. Эти животные оставляют свои экскременты всегда в одном и том же месте, что весьма облегчает уборку и проверку испражнений.

Обезьянам, которые всю свою жизнь остаются неопрятными, следовало бы поучиться у гуанако.

Кстати, опытный глаз сторожей позволяет им безошибочно определить, кто из животных — будь то в клетке или на выгуле — страдает расстройством желудка, и сообщить об этом ветеринару. Это очень помогает нам в нашей работе.

Пока я любуюсь на скачущих гуанако, мимо провозят тележку с попугаями. Эти птицы проводят ночь в закрытом помещении, а днем их переводят в вольеру на открытом воздухе, расположенную рядом с выгулом гуанако. В этот солнечный день мне кажется, что мимо меня проезжает какая-то праздничная яркая колесница. Какой праздник красок! Но в то же время сколько шума, болтовни. Знаете ли вы, что этих птиц с королевским оперением насчитывается более 300 разновидностей? Что не все они живут в тропических и экваториальных лесах, потому что некоторые из них гнездятся на снегу? Эти птицы распространены почти повсюду, кроме Европы.

Попугаи разнообразны не только по своему оперению, но и по размерам: от десяти сантиметров до одного метра. В Европе они появились впервые в IV веке до н. э. Их преподнесли в подарок царю Македонии Александру Великому, отсюда название одной из разновидностей — «попугай Александра».

Те, кто любит этих оригинальных птиц и хочет завести их у себя, обязательно должны познакомиться с их привычками и потребностями. Так, попугаев-неразлучников надо приобретать парами. Когда неразлучник живет один, он болтает, нервно мечется по клетке, и его считают веселым. Но

это ошибка. Посадите в клетку к вашей птице компаньона или компаньонку. Попугай будет меньше болтать, меньше обращать на вас внимания, но зато будет более счастлив и здоров.

Во всяком случае, никогда нельзя приобретать животное как предмет убранства вашего жилища. Если вы хотите завести домашнее животное, то для этого необходимо, во-первых, любить его, а во-вторых — ознакомиться с его биологическими особенностями. Вы должны знать, какие условия необходимы для того, чтобы ваш компаньон оставался в хорошей физической форме и сохранял психическое равновесие. И тогда вы можете надеяться, что вам удастся завещать вашего любимого попугая ...вашим правнукам, как это было с попугаем из Лондонского зоопарка: этой птице сто шесть лет.

В этот солнечный день у нас много посетителей, но я не вижу обычной толпы перед островком гиббона Йо-Йо. Почему эта обезьянка сегодня не описывается в воздухе восьмёрок, которыми мы всегда восхищаемся? На дереве Йо-Йо не видно. Он не мог убежать со своего острова, потому что гиббоны, подобно шимпанзе, гориллам и орангутанам, плавать не умеют. Наконец я замечаю его у подножия дерева.

Ну что, Йо-Йо, сегодня не прыгаем?

Животное безуспешно пытается встать, издает отрывистые звуки. Он болен! Звуки, которые издают обычно наш гибbon и его сородичи, очень выразительны. У этих обезьян существует примерно девять типов крика. Значение каждого легко может понять человек, который часто общается с гиббонами. Короткие крики, которые Йо-Йо испускает сегодня, означают призыв на помощь. Я зову ответственного за обезьян Клемана. Он надел высокие резиновые сапоги и отправился за больным, захватив с собой сдобную булочку. Обычно обезьяны ценят это лакомство, но сегодня Йо-Йо не проявляет никакой реакции. Учитывая его возраст, я думаю, что у него перелом. Клеман берет обезьянку на руки и переносит через четыре метра воды, которые нас отделяют. Теперь я беру на руки нашего ветерана и несу его в лазарет. Обезьяна обвила моё шею руками, вцепилась в мои волосы. Но мои волосы к подобному обращению давно привыкли.

Йо-Йо на операционном столе. Я констатирую простой перелом левой плечевой кости. Чтобы кость правильно срослась, необходимо не только поместить руку в гипс, но и прикрепить ее неподвижно к грудной клетке. Стремясь пощадить сердце нашего ветерана, я усыпляю его на как можно более короткий срок. То, что произошло с нашей обезьянкой, аналогично перелому шейки берцовой кости у пожилых людей: их хрупкие кости ломаются гораздо чаще, чем у людей среднего возраста. Медленно накладываю бинты, покрытые гипсом. Почти сразу по окончании операции гибbon открывает глаза, с изумлением рассматривает свой необычный корсет, но не делает попыток сорвать его. Потребуется восемь не-

дель, чтобы кость срослась. Когда я сниму гипс, рука будет очень тонкой. Пока же мы каждый день даем нашему пациенту обильную и калорийную пищу: вареные яйца, салат, рис, фрукты, кусочек жареного мяса. Обезьяны, как и люди, едят мясо. В природных условиях они разыскивают и погадают яйца и птенцов лесных птиц.

Йо-йо охотно занимается восстановительной гимнастикой, которую я для него придумала. В его большой клетке мы установили перекладину на высоте одного метра от пола. Эта своеобразная трапеция сразу же привлекла внимание нашего пациента. Он может поупражняться на ней, не опасаясь ушибиться при падении. Через несколько дней мы ставим немного повыше вторую трапецию. Еще через несколько дней — третью и т. д. Примерно через два месяца гибbon снова мог жить на своем острове. Он снова пользуется своей рукой. Правда, его прыжки и восьмерки, которые он описывает в воздухе, стали менее блестящими, но зато в его старое тело возвратилась жизнь.

Хочется сказать два слова о служителях нашего парка, глубоко преданных своему делу. Сторож обезьян Клеман — человек мужественный. Три года назад самец-шимпанзе забыл, что Клеман ухаживал за ним в течение семнадцати лет. В клетке шимпанзе находилась в то время самка, и животное стало ревновать. Обезьяна напала на человека. Клеман провел два года в госпитале. Сила шимпанзе огромна. Их руки в три раза сильнее, чем у человека такого

же роста и веса. Когда в саванне вооруженные палками и дубинками шимпанзе нападают на леопарда, то у хищника бывает очень мало шансов спастись. Несчастный случай, который произошел с нашим сторожем, оставил у меня настолько тяжелые воспоминания, что теперь я отношусь к обезьянам вообще без особой симпатии.

Когда два года спустя после многочисленных операций Клеман возвратился в зоопарк, мы спросили его, у каких животных он желает работать. Нам казалось, что он захочет теперь иметь дело с более миролюбивыми существами. Но Клеман ответил:

— Я хочу к обезьянам.

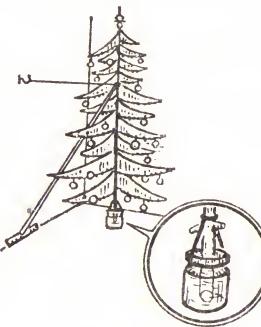
Вы узнали о некоторых сторонах жизни большого зоологического парка. Надеюсь, вам было интересно познакомиться с некоторыми его обитателями, и теперь вы лучше знаете их. Все эти животные — моя вторая семья. Мне не раз предлагали перейти из нашего парка на другую, более высокооплачиваемую работу. Но я считаю, что деньги редко приносят истинную и глубокую радость в жизни. Они могут дать лишь быстро проходящие неглубокие удовольствия, без которых я привыкла обходиться. Я знаю, что я всегда буду верна моему идеалу...

Если мне удалось завладеть вашим вниманием, то вы вместе со мной окунулись в атмосферу простой, чистой дружбы.

Перевод с французского
Г. ФОМЕНКО.

Каждый раз перед Новым годом возникает одна и та же проблема: как установить елку? Один раз попадается высокое деревце, другой — низкое, ствол то толще, то тоньше. В общем, хотелось бы раз и навсегда иметь универсальный способ, с помощью которого можно установить любую елку, и при этом надежно, не опасаясь, что ее случайно заденут и опрокинут со всеми игрушками.

Есть ли такой способ? Да, есть. И он очень прост. Суть его состоит в том, что елка не становится на пол, а подвешивается над ним. Это дает сразу несколько выгод: во-первых, отпадают всяческие громоздкие установки типа «крестовин», во-вторых, пол под елкой можно легко подметать — ничто этому не мешает, в-третьих, к



● ИДЕИ МАСТЕРУ

КАК УСТАНОВИТЬ НОВОГОДНЮЮ ЕЛКУ

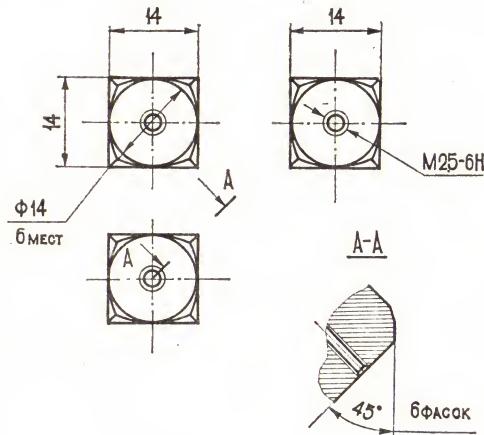
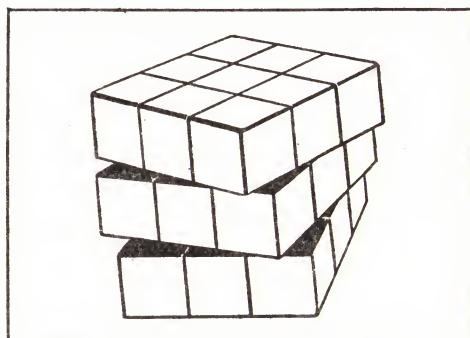
комлю удобно подвесить баночку с водой, чтобы хвоя не осипалась и чтобы ваша елочка подольше сохранила све-

жий вид, ну и, наконец, ей не страшны случайные толчки — она лишь качнется и останется на прежнем месте.

Подвешивать елочку, вовсе не обязательно к потолку. Архитектор С. Казаков (г. Москва) предлагает закреплять ее в висячем положении с помощью Т-образной металлической трубы (или тонкой палки), которая упирается в плинтус пола. В наклоненном положении трубка фиксируется оттяжкой из лески, прикрепленной к стене небольшим гвоздем.

К концу трубы елочку подвешивают верхней частью ствола, несколько выше ее центра тяжести. Вот и вся идея. Думается, что домашний мастер сможет легко воплотить ее в материале.

С НОВЫМ ГОДОМ!



Кубик корпсуный (1)

КАК СДЕЛАТЬ ВЕНГЕРСКИЙ КУБИК

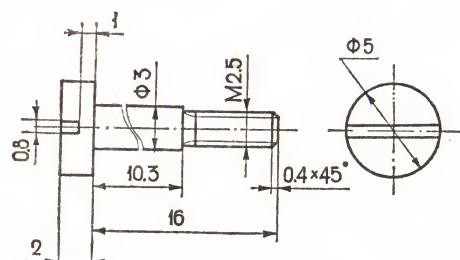
Предлагаем вниманию читателей чертежи «венгерского кубика» для изготовления в домашних условиях. Устройство «венгерского кубика» достаточно полно приведено в журнале «Наука и жизнь» № 3, 1981 г. и дополнительного описания не требует. Коснемся лишь особенностей изготовления деталей своими руками.

Для работы достаточно иметь ручные тиски, ножовку по металлу, набор сверл, электрическую или ручную дрель, метчик и плашку М 2,5, штангенциркуль, набор напильников или надфилей.

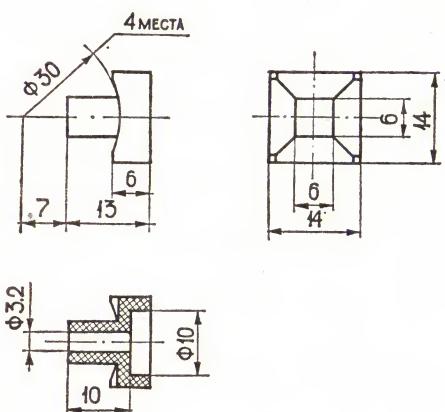
Успех дела во многом зависит от выбора материала и точности изготовления деталей. Из числа наиболее доступных материалов могут быть использованы дерево (не склонное к скалыванию, например, бук, липа) или пластмассы (полиамид, полистирол, эbonит, винилласт). Материал должен хорошо поддаваться обработке и не быть хрупким. Точность же изготовления — в руках мастера.

Для обработки цилиндрических поверхностей (диаметром 30 мм на бортовом и центральном кубиках) целесообразно изготовить грибковую фрезу. Для этого на стальном диске диаметром 30 мм и толщиной 3—4 мм по периметру надфилем нарезаются зубья, в центре просверливается отверстие диаметром 4—5 мм, диск насаживается на винт соответствующего отверстия диаметра и закрепляется гайкой. Для контроля перпендикулярности граней кубиков желательно иметь угольник с углом 90°.

«Корпусной кубик 1 — наиболее простая деталь. Материал для него должен быть достаточно прочным (алюминий, текстолит), так как кубик вместе с осьми 2 является несущей основой всей конструкции. Резьба кубика не должна разрушаться при за-



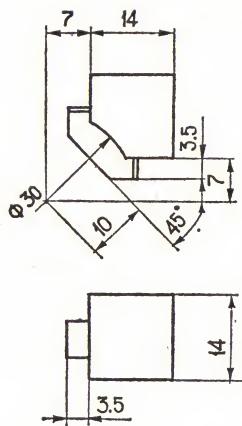
Ось (2)



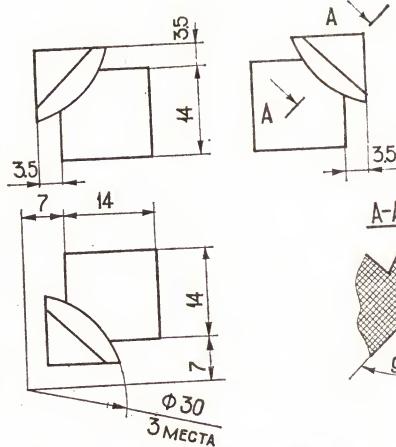
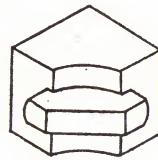
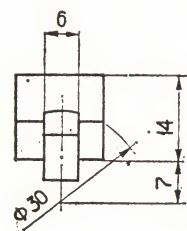
Кубик центральный (3)

винчивании в него осей 2 с некоторым усилием, обеспечивающим получение натяга в резьбе. Завинчивание же осей без натяга приведет к самопроизвольному их отвинчиванию.

Оси 2 (6 шт.) можно изготовить из болтов М3 с цилиндрической или полукруглой головкой. Гладкая часть болта должна быть не менее 10,3 мм. Стержень болта обрезается до размера 16 мм, конец стержня с длине 5,7 мм протачивается (можно с

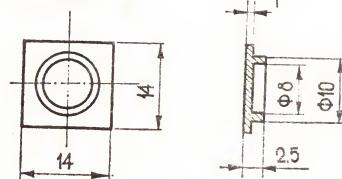


Кубик бортовой (4)



Кубик угловой (5)

Крышка (6)



помощью дрели и напильника) до диаметра 2,5 мм, после чего на проточенной части нарезается резьба М 2,5.

Изготовление деталей 3, 4, 5 и 6 особых пояснений не требует. Если выбранный вами материал поддается склеиванию, элементы кубиков можно изготовить раздельно, а затем склеить. Заготовки кубика или отдельных его элементов выпиливаются ножковкой с припуском 0,3—0,5 мм на сторону, а затем доводятся до заданных размеров с помощью напильников, фрезы и других подручных инструментов.

При сборке «венгерского кубика» центральные кубики 3 надеваются на оси 2, и оси завинчиваются в корпусной кубик 1 на длину 4—5 мм. В получившийся каркас по-

следовательно заводятся все бортовые 4 и угловые 5 кубики, после чего оси 2 завинчиваются до упора. Если после сборки взаимный поворот граней куба осуществляется легко, можно заклеить крышками 6 выборки в центральных кубиках и покрасить грани кубика.

В. ГРОМОЗДОВ

[г. Киров].

О Т В Е ТЫ И РЕШЕНИЯ

КРОССВОРД-КРИПТОГРАММА

(№ 9, 1981 г.)

Хохот, халат, хитин, такса, лютик, тонна. Казак, казнё, загар, коран, нагар, экран.

КРОССВОРД-КРИПТОГРАММА

(№ 11, 1981 г.)

Заказ, заток, топор, курук, капор, зарок. Потоп, парик, топот, патер, ропот, катер.

ЧИСЛОВОЙ РЕБУС

(№ 5, 1981 г.)

$$\begin{array}{r} 116589555 \\ - 1161 \\ \hline 489 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 387 \\ - 1025 \\ \hline 903 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1225 \\ - 1161 \\ \hline 645 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 645 \\ - 645 \\ \hline 0 \end{array}$$

КВАДРИРОВАНИЕ ФИГУР

(№ 10, 1981 г.)

Так выглядят разрезанные и сложенные в квадрат фигуры.



В прошлых номерах (№№ 8, 9, 1981 г.) читатели познакомились со следующими приемами макраме: узелковая цепочка, репсовый или двойной узел, горизонтальные и наклонные бриды, одинарный и двойной плоские узлы, витой и плоский шнурки, фриволите. Добавим к ним еще два приема:

Горошина из двойных плоских узлов [рис. 1]. А. Сплетите шнур из трех—пяти двойных узлов. Б. Узелковые нити загните на-вверх и продените их между узелковыми и рабочими нитями над шнуром. В. Узелковые нити подтяните, об-разуя горошину. Продолжайте далее плетение шнура.

Переплетенный узел [рис. 2]. Плетется на 4 нитях: 2 рабочих и 2 узелковых.

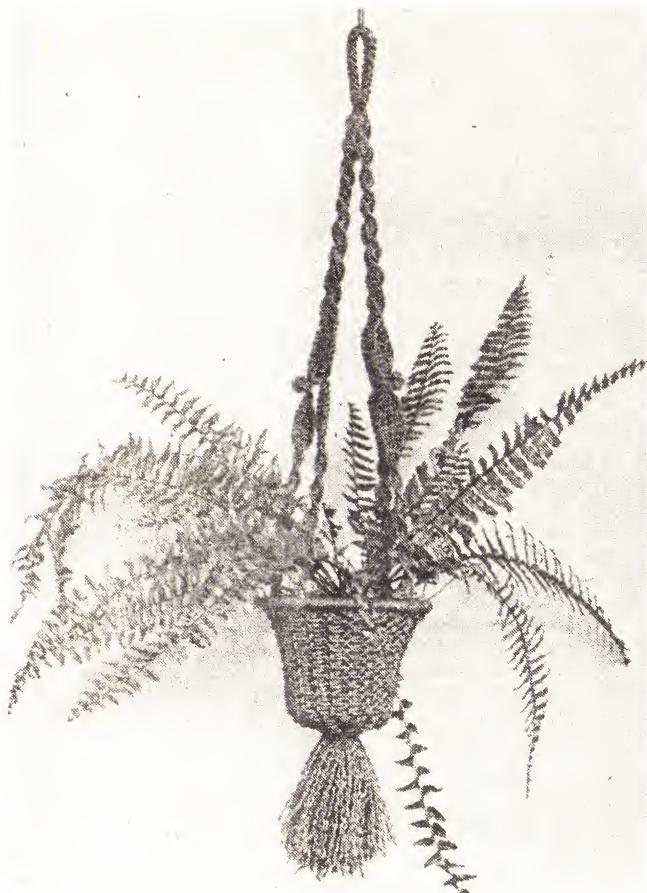
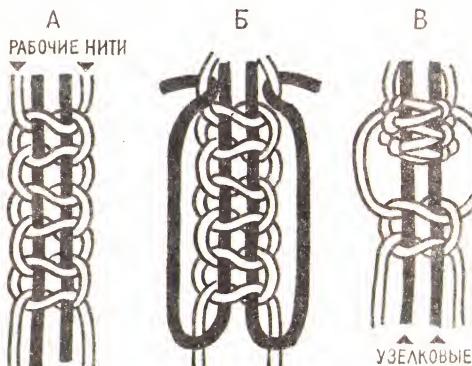
А. Левую рабочую нить накиньте сверху на узелко-вые нити. Б. Правую рабо-чую нить положите сверху на левую, под узелковую на левую рабочую, под вторую узелковую и выведите ее поверх левой рабочей ни-ти. В. При повторении это-го узла получится шнур из переплетенных узлов.

КАШПО

Плетется из 100 м льня-ной нити толщиной 2—3 мм.

Для начала плетения нарежьте 8 нитей по 6 м каж-дая. Все нити приколите за середину на поролоновую подушку вплотную друг к другу и сделайте плоский шнур 1—6—1 (6 нитей узел-

Рис. 1.



МАКРАМЕ

О. БОКИНА .

ковые и по 1 с каждой сто-роны рабочие) от середины в обе стороны. Длина готово-го шнуря — 12 см.

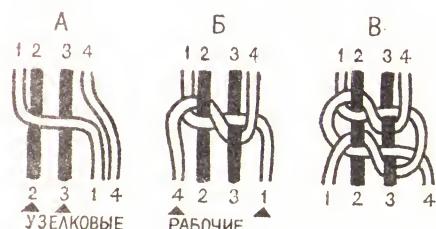
Шнур сложите пополам и соедините оба конца вмес-те тремя двойными плос-

кими узлами 2—12—2. По-лучится петля. Все нити под петлей разделите на 4 ча-сти и сплетеите четыре шнура по схеме (рис. 3):

А. Витой шнур длиной 25 см.

Б. Лист из девяти пере-плетенных узлов. Лист начи-нается и заканчивается двойным плоским узлом.

Рис. 2.



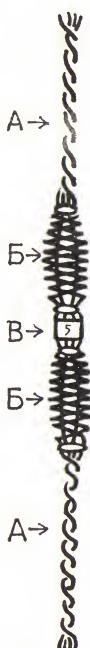


Рис. 3.

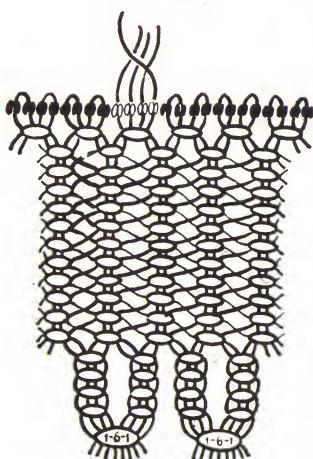
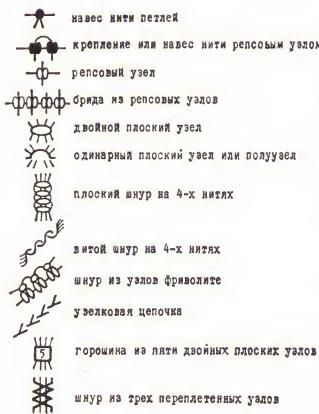


Рис. 4.



В. Горошина из пяти двойных плоских узлов.

Возьмите металлическое, пластмассовое или деревянное кольцо диаметром 12 см. На него, как на несущую нить, репсовым узлом навесьте нити в следующем порядке: 4 нити от шнура, 8 нитей длиной по 1,5 м, 4 нити от шнура, 8 нитей по 1,5 м и т. д. Всего под кольцом должно получиться 80 нитей. Далее плетите по кругу плотную корзинку двойными плоскими узлами, см. схему (рис. 4). Так как кольцо не позволяет прикопоть изделие на подушку, корзинка плетется на весу, то есть кашпо подвешивается на удобной высоте на стену, окно или дверь.

Заканчивается корзинка кистью.

СУМКА

Приготовьте 250 м синтетического шнура толщиной 2 мм.

Сумку начинайте плести с ручек. Для плетения одной ручки возьмите 10 нитей по 4 м и 2 нити по 5 м. Все нити приколите на полоновую подушку за середину вплотную друг к другу. Плетеите ручки от середины в обе стороны по схеме (рис. 5):

A. Плоский шнур 1—10—1. Нити по 5 м — рабочие, нити по 4 м — узелковые. Длина шнура — 10 см.

B. Два плоских шнуря 1—4—1. Длина шнуров — 6 двойных плоских узлов.

B. Три плоских шнуря 1—2—1. Длина шнуров — 4 двойных плоских узла.

G. Три плоских шнуря 1—2—1 и два шнуря фриволите. Для центрального плоского шнуря навесьте 2 дополнительные нити длиной 3 м. Длина шнуров — 2 двойных плоских узла.

D. Четыре плоских шнуря 1—2—1. Длина крайних шнуров — 7 двойных плоских узлов. Длина центральных шнуров — 6 двойных плоских узлов.

Возьмите дополнительную нить длиной 70 см и на нее, как на несущую нить, репсовым узлом навесьте нити от ручек и еще 40 нитей по 2,5 м. Все нити навешиваются в следующем порядке: 3 нити по 2,5 м,



СЕРЕДИНА РУЧКИ

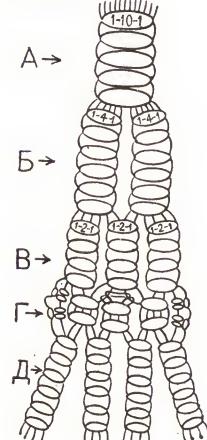
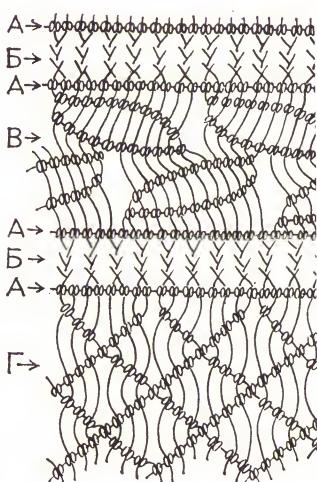


Рис. 5.

Рис. 6.



4 нити от ручки, 1 нить 2,5 м, 4 нити от ручки, 1 нить 2,5 м, 4 нити от ручки, 1 нить 2,5 м, 4 нити от ручки, 8 нитей по 2,5 м, 4 нити от ручки, 1 нить 2,5 м, 4 нити от ручки, 1 нить 2,5 м, 4 нити от ручки, 1 нить 2,5 м, 4 нити от ручки, 3 нити по 2,5 м. Вторая половина сумки навешивается на эту же дополнительную нить. Концы несущей нити свяжите между собой. Чтобы концы с противоположных сторон не путались между собой, внутрь сумки вложите кусок поролона или картона.

Сумка плется по кругу, см. схему (рис. 6):

А. Горизонтальная брида на дополнительной нити длиной 70 см.

Б. Узелковые цепочки на 2 нитях каждая. Длина цепочек — четыре узла.

В. Кайма из листьев. Каждый лист плется на 12 нитях. Расстояние между бридами в середине листа — 1 см.

Г. Основное полотно сумки высотой 17 см — ромбы из брид.

Сумка заканчивается одной — тремя горизонтальными бридами на дополнительной нити. Готовую сумку выверните на изнаночную сторону, нити с противоположных сторон свяжите между собой узлами, все узлы прошейте иголкой с ниткой. Лишние нити отрежьте.

САЛФЕТКА

Для работы потребуется около 200 м льняной нити толщиной 1 мм. Салфетка состоит из 12 клиньев.

Нарежьте 24 нити длиной 2,5 м. Каждую нить сложите пополам и навесьте петлей на несущую нить длиной 8 см. Сплетите двенадцать плоских шнурков на 4 нитях каждый. Длина шнурков — двенадцать двойных плоских узлов.

Несущую нить завяжите в кольцо, положите на середину большой поролоновой подушки и приколите булавками. Далее плетите на подушке по схеме (рис. 7):

А. Две бриды по кругу на дополнительной нити каждая. На первую бриду навесьте еще 36 нитей длиной 2,3 м.

Б. Пять узелковых цепочек в каждом клине.

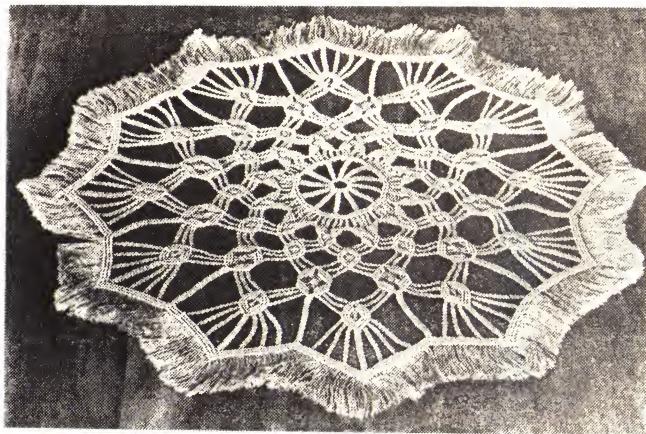
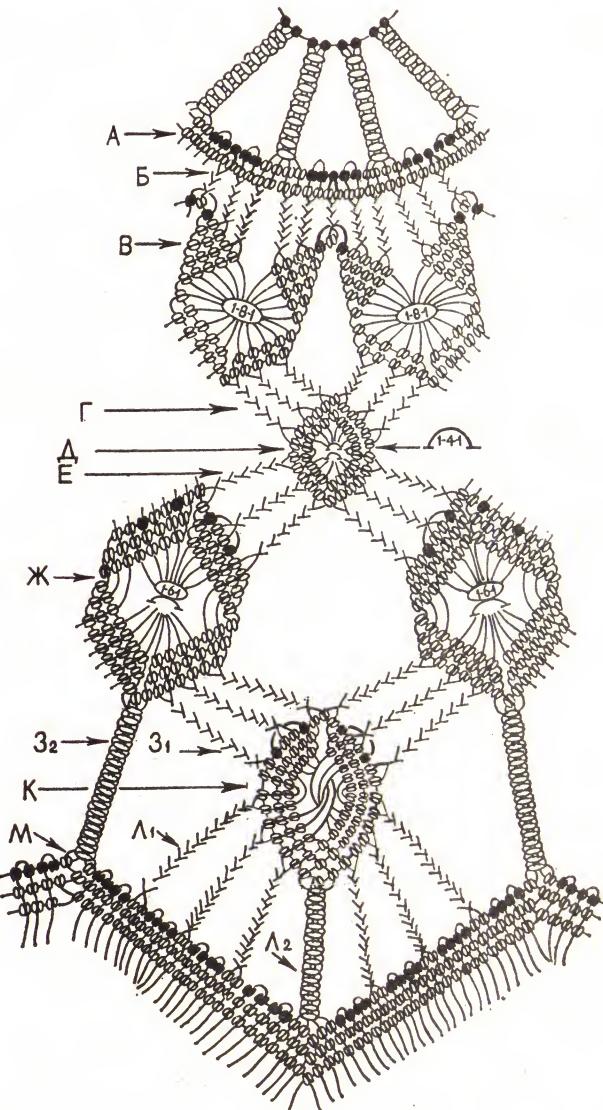


Рис. 7.



В. Рисунок из наклонных брид. В середине каждого ромба один двойной плоский узел 1—8—1. В первом же ряду в каждом клине добавьте 1 нитку. Заранее рассчитайте длину дополнительной нити сложно. Поэтому, дойдя до прибавления, измерьте длину рабочей нити и отрежьте дополнительную нить в два раза длиннее рабочей. Дополнительную нить приколите за середину под узелковой цепочкой (см. схему), концы этой нити вплетите в бриды. Так выполняются все прибавления в клиньях.

Г. Узелковые цепочки длиной восемь узлов.

Д. Медальоны из брид. В середине каждого медальона два одинарных плоских узла или полуузла на 6 нитях 1—4—1.

Е. Узелковые цепочки длиной десять узлов.

Ж. Ромбы из брид. В середине ромба полтора двойных плоских узла на 8 нитях 1—6—1. В третьем ряду в каждом клине добавляется по 2 нити.

З. 1. Узелковые цепочки длиной 14 узлов.

2. Плоский шнур длиной двадцать узлов.

К. Медальоны из брид. В середине медальона 6 центральных нитей (по 3 с каждой стороны) перекручиваются. В каждом клине добавляется по 2 нити.

Л. 1. Узелковые цепочки длиной двадцать два узла.

2. Плоский шнур длиной пятнадцать узлов.

М. Три ряда наклонных брид. В первом ряду в каждом клине добавляется по 16 дополнительных нитей. Нити навешиваются рабсовым узлом.

Салфетка заканчивается бахромой.

ДЕВИЧНИК

(№ 9, 1981 г.)

Суть метода Генри Э. Дьюдени состоит в том, что поля шахматной доски заменяются пуговицами, а все возможные ходы отмечаются линиями, соединяющими эти поля-пуговицы.

Затем схема по возможности упрощается без нарушения связей. Например, мини-доску в этой задаче можно преобразовать в такую схему: стоящие рядом с пуговицами буквы показывают, какие фишки должны стоять в этих клетках после всех перестановок.

Начнем с левой части схемы, переставим туда фишки с буквами, которые должны там стоять: (поскольку ход может быть сделан только на свободное поле, мы будем указывать только фишки-буквы в порядке их перемещений) 3 H₂ I₁ D A₁ I₂ H₃ I₁ D A₁ I₂ H₃ Я₁ H₁ Л I₂ H₂ Я₁ I₁. Таким образом, в клетках a₁, b₃, c₂ и d₄ теперь стоят фишки T, I₁, H₃ и Я₁. «Отрежем» нити по пунктирной линии, чтобы к левой части больше не возвращаться. Оставшуюся правую часть удобнее перестроить так, чтобы нити не перекрещивались.

Продолжаем решение. Заполним соответствующими фишками верхние 4 клетки: Д H₂ О I₂ Л A₃ З О Я₂ З О Я₂ И₂ H₁ A₃ О A₂ A₁ H₂ И₂ H₁ Л О A₂ A₁ H₂ И₂ H₁ З A₁ Я₂ З A₁ Я₂ A₂ О Л A₁.

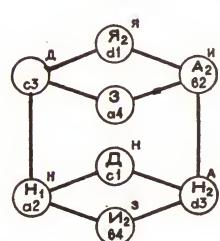
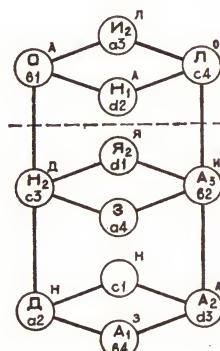
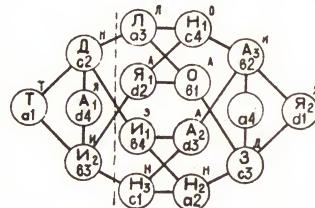
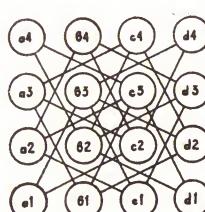
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

Отсечем по пунктирной линии и эту часть рисунка с клетками a₃, b₁, c₄ и d₂ с расположенными на них фишками Л, A₁, О и A₃. Остается совсем простая схема. Далее: H₁ I₂ H₂ A₂ З H₁ И₂ Д A₂ З H₁ И₂ H₂ З A₂ H₁ И₂ Д З H₂ H₁ A₂ H₂ З Д И₂ A₂ H₂ З H₁ H₂ A₂ И₂.

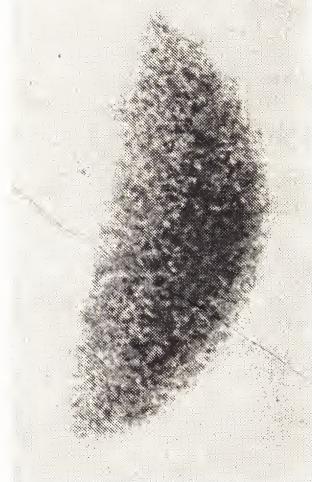
Задача решена. Несомненно, что ЭВМ сможет решить эту головоломку за меньшее число ходов. Она сделает это полным перебором всех возможных вариантов. Нам же пришлось действовать по плану, переключая внимание с одних групп полей на другие.

Ходам амазонки перестановку можно произвести за 14 ходов: З О A₃ И₂ Я₁ A₂ A₁ Я₁ И₁ H₁ О Д H₁ З.

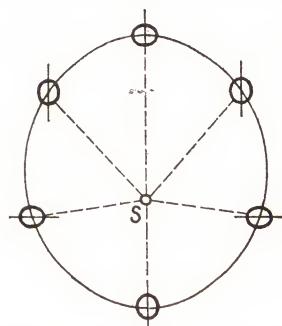
	I ₁	H ₁	A ₁
Л	I ₂	З	A ₂
H ₂	A ₃	Д	Я ₁
T	О	H ₃	Я ₂



АСТРОНОМИЯ МЕРКУРИЯ



Одна из удачных наземных фотографий Меркурия (монтаж нескольких снимков!).



Схема, поясняющая вращение и обращение Меркурия.

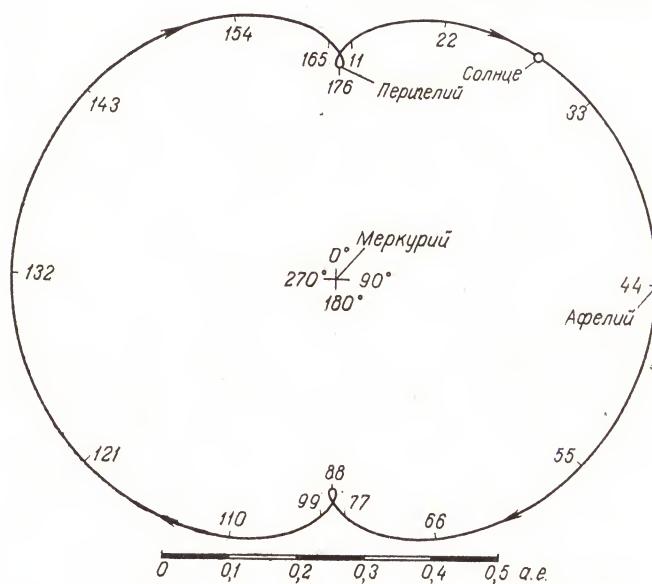
Приыкнув к земной смене дня и ночи, времен года, а также к закономерностям суточного и годового движения светил на небесной сфере, мы редко задумываемся над тем, что есть планеты, где все это происходит совсем не так... А отчего, собственно, наблюдаемые на небе явления могли бы стать неподобными нашим? Для этого не так уж много надо: во-первых, планета должна вращаться вокруг своей оси иначе, чем Земля, например, значительно медленнее или, скажем, в обратном направлении — с востока на запад. Во-вторых, должен быть другим наклон оси планеты к плоскости ее орбиты — от этого зависит закономерность смены времен года. В-третьих, некоторые непривычные для нас явления мы обнаружили бы на небе планеты, движущейся вокруг Солнца по орбите с ощутимым эксцентриситетом, то есть по вытянутой, более заметно отличающейся от окружности орбите, чем орбита Земли. Наконец, чтобы с поверхности какой-то планеты действи-

тельно увидеть «диковинные» явления, происходящие вследствие таких изменений во вращении, нужна прозрачная атмосфера.

Сравнительно недавно стало известно, что подобные «диковины» происходят на Меркурии — самой близкой к Солнцу планете. По размерам она лишь немногого превосходит Луну (диаметр Меркурия — 4865 километров, а Луны — 3474 километра).

Меркурий на нашем небе появляется незадолго до восхода Солнца или вскоре после захода дневного светила. Пифагорейцы называли его искрящимся. Вероятно, за сходство с солнечной искоркой. Еще раньше, у древних греков, которые, как и вавилоняне, называли планеты именами своих богов, встречается название — звезда Гермеса, оно было дано самой быстрой из планет (появляющейся на короткое время) в честь очень проворного бога купцов и путешественников. Сходный смысл имеет и пришедшее позднее римское обозначение планеты — Меркурий (от латинского слова тегх — «товар»). Это название стало общепризнанным.

В истории имени планеты отражены результаты наблюдений древних астрономов. От их внимания не ускользнули такие присущие Меркурию особенности, как быстрое перемещение на небосводе и «неразлучность» с Солнцем. К сожалению, из-за этой «неразлучности» Меркурий не так-то просто отыскать на небе. Любителям астрономии приходится ловить благоприятные для наблюдений периоды утрен-



Видимый путь Солнца на небе Меркурия похож на траекторию движения небесных тел в системе мира К. Птолемея. Расстояния и положения на орбите нанесены через 11 суток. Показанные на схеме петли наблюдатель увидел бы, когда планета находилась вблизи перигелия.

Радиолокация какой-либо вращающейся планеты. Частота сигнала, отраженного движущимся на наблюдателя краем планеты вследствие эффекта Доплера возрастает, а от наблюдателя — убывает. Анализ наблюдавших сдвигов позволяет определить период вращения планеты.

ней или вечерней видимости планеты. Скорее всего это легенда, но она довольно широко распространена, о том, что Копернику ни разу в жизни не довелось увидеть Меркурий. Само рождение подобных слухов опять-таки обусловлено капризными условиями видимости Меркурия.

Ближе всего к Земле Меркурий бывает в нижнем соединении (расстояние между планетами — 80 миллионов километров); но в это время он не виден, потому что обращен к Земле стороной, не освещенной Солнцем. Лучшее время для наблюдений наступает тогда, когда планета находится в наибольшем угловом удалении от Солнца (элонгации планеты). Но Меркурий никогда не удаляется от Солнца больше, чем на 28° , поэтому его можно видеть всегда только на фоне вечерней или утренней зари низко над горизонтом. Продолжительность видимости Меркурия перед восходом или после захода Солнца зависит не только от величины видимого угла удаления от Солнца, но и от склонения Меркурия и Солнца и от географической широты места наблюдения. Например, если склонение Меркурия при восточной элонгации (вечерняя видимость) больше склонения Солнца, то путь планеты пройдет сравнительно высоко над горизонтом и видимость планеты будет продолжительной. При этом наибольшей высоты над горизонтом Меркурий достигнет в южных широтах Земли.

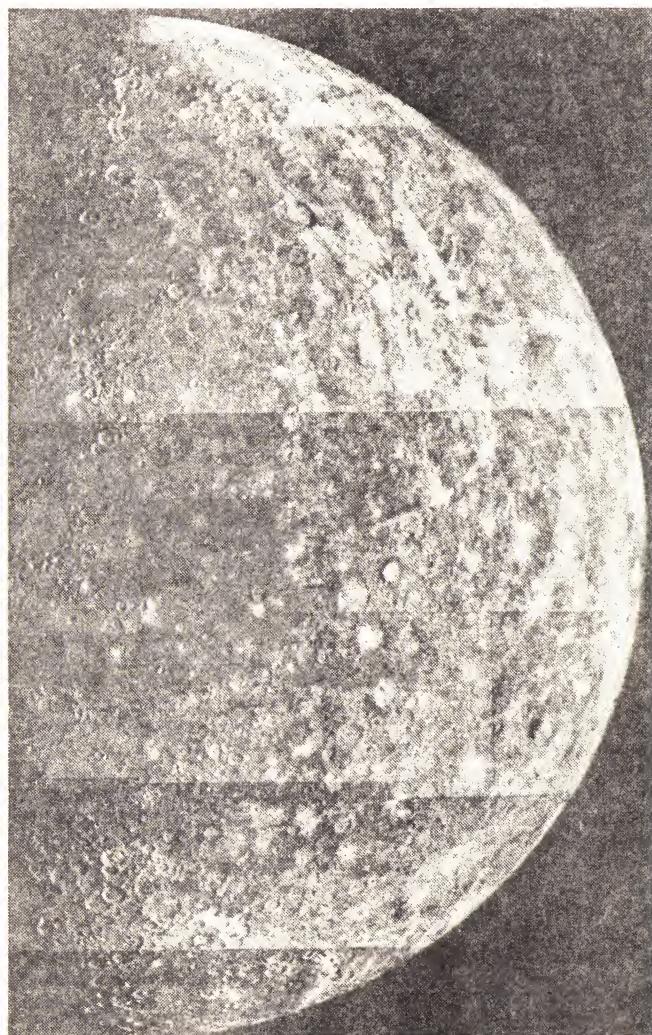
Меркурий трудно наблюдать, необычайно трудно что-либо рассмотреть в телескоп на его поверхности — это под силу только опытнейшим наблюдателям.

Меркурий (снимок сделан «Маринером-10»).



Но и для них тут скрыто немало подвохов. Так, например, Дж. Скиапарелли (который примерно сто лет назад «открыл» марсианские каналы), основываясь на многочисленных зарисовках деталей Меркурия, обосновал вывод о том, что один оборот вокруг своей оси планета делает за то же

время, что и вокруг Солнца. Иными словами, он утверждал, что Меркурий обладает синхронным вращением (период вращения равен периоду обращения). Почти 80 лет это считалось доказанным и не вызывало сомнений, тем более что хорошо известен факт синхронного вращения нашей Луны. По-



добно тому, как Луна обращена к Земле одной стороной, Меркурий, как полагали до 1965 года, обращен одной стороной к Солнцу. При этом Меркурий можно было по праву называть и самой горячей и самой холодной планетой. Так астрономы и представляли себе его до тех пор, пока радиолокационные наблюдения, выполненные с помощью 300-метрового радиотелескопа обсерватории Аре-сибо (Пуэрто-Рико), опровергли устоявшиеся взгляды. В результате этих и последующих наблюдений оказалось, что период вращения Меркурия вокруг своей оси составляет в точности $\frac{2}{3}$ периода обращения планеты вокруг Солнца и равен 58,646 земных суток.

Этот результат, совершен но непохожий ни на вывод Скиапарелли, ни на данные еще более ранних наблюдателей о том, что период вращения Меркурия будто бы близок к земным суткам, вскоре нашел и теоретическое объяснение.

Считается, что экватор планеты имеет как бы два горба, направленных в противоположные стороны. В перигелии (наименьшее расстояние от Солнца) к Солнцу направлен один из горбов, вблизи афелия (наибольшее расстояние от Солнца) горбы направлены перпендикулярно к радиусу — вектору планеты, а при следующем приближении к перигелию уже другой горб смотрит на Солнце. Словом, Меркурий подставляет Солнцу то одну свою сторону, то другую и вращается весьма своеобразно.

Чем же все-таки объяснить многолетние заблуждения астрономов, которые считали, основываясь на своих наблюдениях, что они всегда видят одну и ту же сторону Меркурия? Теперь во всем этом уже можно разобраться. Мы знаем, что за 58,65 земных суток Меркурий делает оборот вокруг оси, за 88 — вокруг Солнца, легко доказать, что солнечные сутки на нем делятся 176 земных суток. Таким образом, пока планета сделает два оборота вокруг Солнца, она успеет совершить три оборота вокруг

оси, и за это время на ней пройдут лишь одни солнечные сутки. Через каждые 116 суток повторяются однократные элонгации планеты, то есть Меркурий, двигаясь вокруг Солнца по своей орбите, возвращается для наблюдателя с Земли в прежнее положение относительно Солнца. Но не в каждой элонгации планета хорошо видна, поскольку более высокое склонение, чем у Солнца, Меркурий имеет только весной или зимой по вечерам, а летом и осенью — по утрам. Такие последовательные особенно благоприятные элонгации наступают через 348 земных суток (что составляет примерно 6 периодов вращения Меркурия вокруг оси). Если наблюдать Меркурий через эти 348 суток, то действительно можно увидеть на нем одни и те же детали и сделать ошибочный вывод о том, что планета всегда обращена к Солнцу одной и той же стороной...

Это один из многих примеров, которыми так богата наука о Вселенной и которые показывают, что природа неизмеримо изобретательнее привычных нам схем. Удивительные, с точки зрения землян, явления, происходящие на небе Меркурия, в еще большей степени подтверждают сказанное.

Из-за того, что орбита Меркурия имеет значительный эксцентриситет, то есть заметно вытянута (степень вытянутости орбиты Меркурия составляет 0,206, а орбиты Земли — 0,017), расстояние Меркурия от Солнца, орбитальная скорость планеты и угловые размеры Солнца меняются в больших пределах. Например, в перигелии расстояние Меркурия от Солнца равно 0,308 а. е., и с этого расстояния угловой диаметр Солнца $1,6^\circ$ (то есть более чем в 3 раза превышает угловой диаметр Солнца, наблюдаемого с Земли). В афелии Меркурий удален от Солнца на 0,467 а. е., в это время диаметр дневного светила на Меркурии будет $1,1^\circ$. Ось планеты практически перпендикулярна к плоскости орбиты Меркурия. Отсюда следует, что смены времен года там не происхо-

дит. Но смена дня и ночи есть, причем день и ночь продолжаются по 88 суток (половина солнечных суток), а значит, каждое время суток на Меркурии равно году этой планеты...

Картина суточного движения Солнца существенно меняется в зависимости от точки, из которой ведется наблюдение. Если, например, наблюдатель расположится на экваторе планеты и именно в том его месте, где Солнце при наименьшем расстоянии от Меркурия находится в зените, он увидит такую картину. Восходящее Солнце по мере приближения к зениту будет становиться все больше и больше, а двигаться при этом все медленнее. Вблизи зенита Солнце остановится, немного сдвинется в обратную сторону, а затем снова покатится в «нужном» направлении, к точке своего захода на горизонте, увеличивая скорость и уменьшаясь в размерах.

Совсем иную картину увидит наблюдатель, расположившийся тоже на экваторе, но в точке, смещенной относительно первого пункта на 90° по долготе. Он увидит маленькое Солнце, которое в полдень сравнительно быстро (по меркурианским понятиям) перемещается на небе, а при восходе и заходе дневное светило увеличивается в размерах и движется весьма замысловато. Например, Солнце будет всходить «поэтапно»: сначала оно появится почти целиком, потом снова почти полностью спрячется, а затем начнет подниматься, убыстряя свое движение. И за горизонт Солнце уйдет не сразу: сначала совершился как бы «пробный» заход, когда оно почти скроется за горизонт, но потом вновь поднимется, чтобы вскоре окончательно зайди. Если вы попытаетесь себе все это представить, не забудьте о том, что Меркурий вращается вокруг оси почти в 60 раз медленнее, чем Земля. Поэтому Солнце там перемещается на небе очень медленно, например, над горизонтом оно поднимается со средней скоростью около одного градуса за 12 часов. «Пробные» появления и ис-

чезновения за горизонт оно тоже проделывает не торопясь, затрачивая на них примерно по две земные недели.

А звезды и планеты движутся на небе Меркурия в три раза быстрее Солнца. Поэтому те из них, которые взошли вместе с Солнцем, успеют не только раньше его скрыться за горизонтом, но вновь взойдут прежде, чем Солнце закончит свой дневной путь. Чрезвычайно разреженная атмосфера не представляет собой никакого препятствия для наблюдения на небе Меркурия ярких звезд и планет в дневное время, при свете Солнца.

Если бы астрономическая наука зародилась в Солнечной системе не на Земле, а на Меркурии, то местным астрономам пришлось бы во много раз труднее, чем их земным коллегам, разбираться в истинных причинах запутанной картины видимого движения светил! Что же касается землян, то они, как известно, не только прекрасно разобрались в видимых и действительных движениях небесных светил своего неба, но и достаточно хорошо представляют себе небо других небесных тел, и в частности Меркурия. Сейчас благодаря информации, переданной во время пролетов «Маринера-10» вблизи Меркурия (1974 год), в распоряжении ученых оказалось множество телевизионных фотографий поверхности планеты, на некоторых из них различимы даже детали размерами около 50

метров. (см. «Наука и жизнь» № 3, 1980). Поверхность Меркурия, как выяснилось, очень похожа на лунную — она усеяна кратерами метеоритного происхождения (в их числе есть кратеры с центральными горками и без них, есть кратеры с системами светлых лучей и т. д.); есть на Меркурии и нечто подобное лунным морям. Таков, например, бассейн Калорис. Его диаметр 1300 километров (сравните: диаметр лунного Океана Бурь — 1800 километров). К сожалению, по причинам, о которых мы здесь рассказали, в наземные телескопы невозможно любоваться поверхностью ближайшей к Солнцу планеты...

ПЛАНЕТЫ В ЯНВАРЕ — ФЕВРАЛЕ 1982 ГОДА

Меркурий — лучшее время вечерней видимости во второй декаде января (блеск планеты достигнет минус 0,6 звездной величины). На юге нашей страны планету можно будет наблюдать и по утрам во второй и третьей декадах февраля (наибольший блеск 0,3 звездной величины).

Венера — вечерняя видимость до середины января. В последней декаде этого месяца планета будет хорошо видна по утрам. Наибольшего блеска (минус 4,3 звездной величины) достигнет 25 февраля.

Марс — будет виден во второй половине ночи в со-

звездии Девы как светило примерно первой звездной величины.

Сатурн — виден в созвездии Девы во второй половине ночи в созвездии Девы (блеск — 0,8 звездной величины).

Юпитер — также будет виден во второй половине ночи в созвездии Девы (блеск — минус 1,5 звездной величины).

НАБЛЮДАЙТЕ ЛУННОЕ ЗАТМЕНИЕ

Оно будет видно почти на всей территории нашей страны (исключая Чукотку) в ночь с 9 на 10 января. Начало полутеневого затмения (по московскому времени — всемирное время плюс три часа) в 20^ч 16,5^м; начало частного затмения 21^ч 15,3^м; начало полного 22^ч 18,3^м; наибольшая фаза 22^ч 57,9^м; конец полного 23^ч 36,5^м; конец частного 0^ч 39,9^м; конец полутеневого 1^ч 38,7^м.

ЛИТЕРАТУРА

Бронштэн В. А. Планеты и их наблюдение. М., «Наука», 1979.

Карпенко Ю. А. Названия звездного неба. М., «Наука», 1981.

Ксанфомалити Л. В. Планеты, открытые заново. М., «Наука», 1978.

Саган К. Д. Моррисон. Планета Меркурий. «Земля и Вселенная», 1970. № 1.

«ЧТО СИЕ ЗНАЧИТ?»

(См. стр. 113).

«Конгениально!» — Прилагательное конгениальный означает «сходный по духу» (от латинского кон — вместе и гениус — дух).

Пальмоскопия. Этот термин применяется в криминалистике и означает там исследование отпечатков ладоней (от латинского пальма — ладонь и древнегреческого скопео — смотрю).

Узуфрукт. В римской юрисдикции этим термином обозначалось право пользования вещью, принадлежа-

щей другому лицу, с получением от нее выгод (от латинского узус — пользование и фрукт — плод, приrost, доход).

Метеоромантия. В Древней Греции так называлось гадание по погоде (от древнегреческого метеора — годные явления и мантейя — пророчество, гадание).

Гагиопневматика. В средневековой теологии так называлось учение о святом духе (от древнегреческого гагио — святой и пневма — воздух, дуновение, дух).

Рекапитуляция относится не к военному делу, а к биологии: это повторение

признаков далеких предков в индивидуальном развитии современных организмов (в буквальном переводе с латинского этот термин означает повторение).

Декалькомания — полиграфический способ изготовления переводных изображений (слово заимствовано из французского языка).

Метемпсихоз — по религиозно-мистическим представлениям — переселение душ (от греческого слова того же значения метемпсихозис). Ни недуг, ни расстройство два последних термина, таким образом, не означают.

● ШАХМАТЫ БЕЗ ШАХМАТ

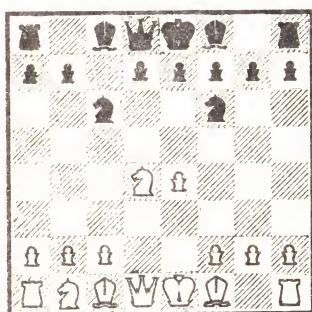
Ни доски, ни фигур не потребуется вам для разыгрывания партий, помещаемых в этом разделе. Достаточно иметь перед собой журнал: здесь приводятся позиции, возникшие в партии после каждого 3—4 ходов.

Комментирует международный гроссмейстер
Эдуард ГУФЕЛЬД.

Партия № 1

Э. ГУФЕЛЬД—Б. ИВАНОВИЧ
(Мемориал Чигорина,
Сочи, 1979 г.).
Сицилианская защита.

1. e2 — e4 c7 — c5
2. Kg1 — f3 Kb8 — c6
3. d2 — d4 c5 : d4
4. Kf3 : d4 Kg8 — f6



5. Kb1 — c3 e7 — e5

Этот выпад агрессивен и связан с честолюбивым планом немедленной контригры.

6. Kd4 — b5 ...

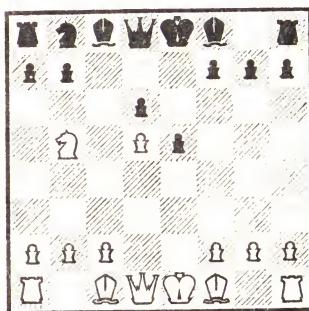
В девятой партии матча на первенство мира Ласкер — Шлехтер (1910 г.) было 6. Kb3 Cb4 7. Cd3 d5! и черные добились всего, к чему стремились, играя 6... e5. Теперь же о ходе d7 — d5 им придется забыть на долго, если не навсегда. Но они не унывают!

6. ... d7 — d6
7. Kc3 — d5 ...

Здесь возможно было 7. Cf5 a6 8. C : f6 gf 9. Kd3 b5 10. Kd5, и возникает популярная в современных турнирах позиция так называемого «челябинского варианта», разработанного гроссмейстером Е. Свешниковым. У черных очень ослабленная пешечная структура, но они надеются на активность своих фигур. Мне не нравится,

что приходится отступать конем на бортовое поле a3. Поэтому я предпочел иной план.

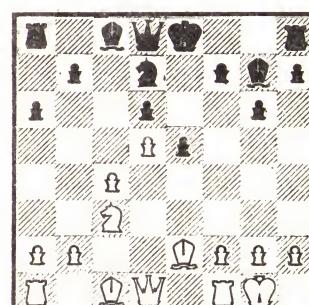
7. ... Kf6 : d5
8. e4 : d5 Kc6 — b8



9. c2 — c4 a7 — a6
10. Kb5 — c3 Kb8 — d7
11. Cf1 — e2 g7 — g6?!

Если черные хотят развить слона на g7, то приступить к этому лучше было ходом раньше, пока пешка d6 защищена, а белые фигуры еще не пришли в боевой порядок. Теперь же логичнее было ограничиться скромным 11... Ce7.

12. 0—0 Cf8 — g7



13. Kc3 — e4! Fd3 — e7

Черные не успевают благополучно рокировать. Например, 13... Fc7 14. Fa4! 0—0 F5. Fa3 Kc5 16. K : c5

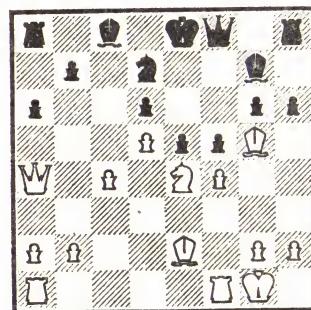
dc 17. Ce3, и белые захватывают инициативу. Вот цена мимолетного ослабления пешки d6 и потери темпа в развитии королевского фланга черными.

14. Fd1 — a4 f7 — f5

И теперь в случае 14... 0—0 15. Fb4 Kc5 16. K : c5 dc 17. Fb6 с угрозами Cc1 — e3 и b2 — b4 черным не завидуешь.

15. Cc1 — g5 Fe7 — f8
16. f2 — f4 h7 — h6

Если 16... fe, то 17. fe и 18. eb с неминуемым разгромом. Когда одна из сторон так отстала в развитии, мотивы материальных жертв звучат весьма мощно.



17. Cg5 — h4 e5 : f4
18. Lf1 : f4 Cg7 — e5
Зашедшая от угрозы 19. L : f5!

19. La1 — f1! ...

Логика позиции такова, что белые не должны терять ни одного темпа на отступление. Еще Стейниц сто лет назад подметил, что имеющийший преимущество обязан атаковать, иначе перевес фатальным образом переходит к противнику. Так и здесь: 19. Lf3? Fg7! с дальнейшим 20... 0—0, и инициатива переходила к черным.

19. ... Ff8 — g7

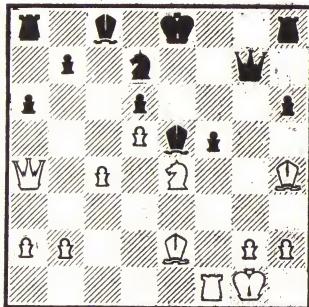
Только после партии анализ установил, что меньшим злом было все-таки принятие жертвы качества с дальнейшей упорной обороной. Конечно, инициатива белых в этом случае вполне компенсирована была небольшой материальный урон; между прочим, оставалась и угроза 21. L : f5! (после 19... C : f4 20. L : f4). Югославский гроссмейстер переоценил свою позицию. Ему казалось,

что атака белых имеет авантюрный характер, а значит, можно себе позволить «финкеттировать» ферзя перед лицом полностью отмобилизованной армии белых. Угроза сильнее ее исполнения, рассуждал, вероятно, мой противник, поэтому белые фигуры рано или поздно должны будут отступить, а тогда двинется вперед лавина черных пешек на королевском фланге. Итак, черные намереваются сделать рокировку и начать контратаку. Что делать белым? Куда двигаться — вперед или назад? Путь вперед усеян жертвами и опасностями. Но стоять на месте или отступать, хоть и безопаснее внешне, но не вяжется со всей предыдущей игрой белых. Раздумывая над этим, я в один из моментов посмотрел на портрет Чигорина, украшавший зал, и решился...

20. $Lf4 : f5!!$

Жертва эта основана не столько на точном расчёте, как на интуиции. Ведь за ладью белые пока не получают ничего конкретного, форсированного. Только атакующую позицию! Но что делать — назад дороги нет.

20. ... $g6 : f5$



21. $Lf1 : f5!$

Можно было «выиграть» ферзя после 21. $Cb5 + Kpf8$ 22. $L : f5 + Kpg8$ 23. $Lif7$, но у черных оставался достаточный эквивалент, атака же белых (и это главное) испарялась.

21. ... $h6 - h5$
22. $c4 - c5!$

У белых много различных соблазнов. Например, кого бы не пленил такой вариант: 22. $Kg5 b5$ 23. $Ke6 ba$ 24. $Kc7 \times!$ Но я не видел, как

атаковать после 22... $Fe7$ (сразу или дав предварительно шах на d4). На мое счастье, логика позиции подсказала правильный путь: пользуясь разобщенностью черных фигур, постепенно наносить угрозы. Сейчас черным надо считаться с такими возможностями, как 23. cb или 23. $K : d6 + C : d6$ 24. $Fe4 +$, или 23. $Kf6 + C : f6$ 24. $C : f6$ с дальнейшим шахом ферзем на e4.

22. ... $Fg7 - h6!$

Черные оказывают упорнейшее сопротивление, изыскивая скрытые ресурсы обороны. Этим ходом отражаются все указанные угрозы противника; но ведь можно возобновить их, отогнав черного ферзя с этого выгодного поля.

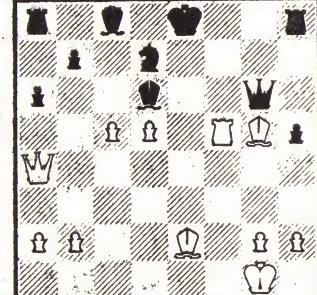
23. $Ch4 - g5$ $Fh6 - g6!$

Если бы черные сразу сыграли 22... Fgb , то после 23. $K : d6 + C : d6$ 24. $Fe4 + Ce5$ 25. $L : e5 + K : e5$ 26. $\Phi : e5 + Kpf7$ 27. $\Phi : h8$ положение их было безнадежное. Здесь же они после всех этих ходов просто возьмут белого слона g5 — вот для чего они его сюда завлекали!

24. $Ke4 : d6 +$

Казалось бы, белые идут навстречу тонкому замыслу противника.

24. ... $Ce5 : d6$



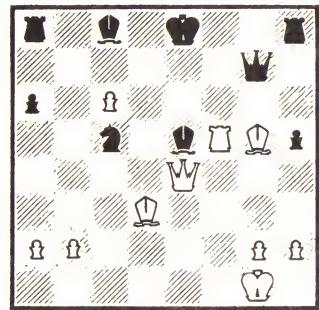
25. $Fa4 - e4 +$ $Cd6 - e5$

У белых уже не хватает ладьи и фигуры. Так что же теперь — скорее отыгрывать что-нибудь ($L : e5 +$) или нападать на фигуру (с5 — сб)? Ничего подобного! Логика позиции диктует «тихий» ход.

26. $Ce2 - d3!!$

О взятии на e5 мы уже говорили, а в случае 26. cb $\Phi : f5!$ 27. $\Phi : f5 Cd4 +$ 28. $Kph1 Kf8!$ 29. $Fe4 + Ke6!$ 30. $Cc4 0-0$ черные могли еще сопротивляться. А теперь, включив в атаку последнюю боевую единицу, белые делают свои угрозы неотразимыми.

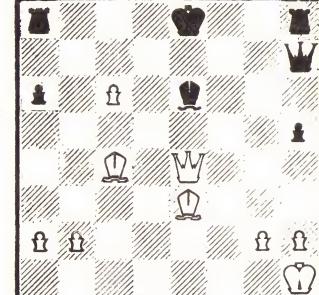
26. ... $Fg6 - g7$
27. $c5 - c6$ $b7 : c6$
28. $d5 : c6$ $Kd7 - c5$



29. $Lf5 : e5 +$ $Kc5 - e6!$
30. $Cd3 - c4!$...

Кажется, что здесь проще всего было 30. $c7$, но тогда неожиданно 30... $0-0$ (в пылу борьбы легко забыть о том, что право на рокировку еще не утеряно!), и вся борьба впереди. Сделанный ход парирует 30... $0-0$ путем 31. $C : e6 + C : e6$ 32. $L : e6$ с решающей угрозой 33. $Lg6!$

30. ... $Fd7 - a7 +$
31. $Cg5 - e3$ $\Phi a7 - h7$
32. $Le5 : e6 + !$ $Cc8 : e6$



33. $Fe4 : e6 +$ $Fh7 - e7$
34. $Fe6 - g6 +$

Черные сдались, ибо после 34... $Kpd8$ 35. $Cb6 + Kpc8$ 36. $Ce6 + Kpb8$ 37. $Fg3 +$ они получают мат. Взаимодействующие белые слоны оказываются сильнее двух неповоротливых черных ладей.

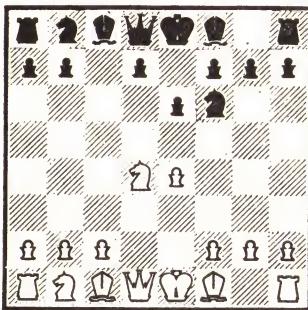
Партия № 2

Э. ГУФЕЛЬД — Л. ЭСПИГ
(Международный турнир,
Лейпциг, 1980 г.)

Сицилианская защита

На эту партию я шел с особым настроением. В 1972 году мы с Эспигом, гроссмейстером из ГДР, играли на турнире в Сухуми, и, встречаясь с ним, я упустил выигрыш... Так хотелось исправить ошибки восьмилетней давности! Но и мой партнер, как оказалось, был в боевом настроении.

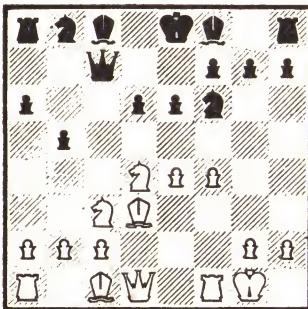
- | | |
|-------------|----------|
| 1. e2 — e4 | c7 — c5 |
| 2. Kgl — f3 | e7 — e6 |
| 3. d2 — d4 | c5 : d4 |
| 4. Kf3 : d4 | Kg8 — f6 |



- | | |
|-------------|----------|
| 5. Kb1 — c3 | d7 — d6 |
| 6. f2 — f4 | a7 — a6 |
| 7. Cf1 — d3 | Fd8 — c7 |

Здесь отдают предпочтение ходу 7... Kc6 с дальнейшим 8. Kf3 Ce7 и только после этого рекомендуют развивать ферзевый фланг. Я так не считаю.

- | | |
|--------|---------|
| 8. 0—0 | b7 — b5 |
|--------|---------|



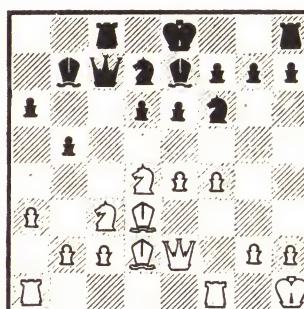
- | | |
|---------------|----------|
| 9. a2 — a3 | Cc8 — b7 |
| 10. Fd1 — e2 | Kb8 — d7 |
| 11. Kpg1 — h1 | Cf8 — e7 |

Легко заметить, что черные удовлетворительно развернули свои силы. Какой же может быть дальнейший план белых? Традиция требует от них игры с прицелом на центр и королевский фланг, для чего вполне подходит 12. Le1, начиная готовить e4 — eb. Но для черных в этом случае все ясно.

- | | |
|---------------|-----|
| 12. Cc1 — d2! | ... |
|---------------|-----|

Мне кажется, это свежая мысль. Белые вопреки традициям планируют игру на ферзевом фланге, стремясь подорвать и уничтожить там пешечную цепь черных путем b2 — b4 и a3 — a4. Лучше или хуже это, чем обычный план? Не знаю. Во всяком случае, черным теперь придется решать не столь знакомые задачи.

- | | |
|---------|----------|
| 12. ... | La8 — c8 |
|---------|----------|



- | | |
|-------------|-----------|
| 13. b2 — b4 | Kd7 — b6! |
|-------------|-----------|

Начало далеко рассчитанного контрплана, связанного с жертвой пешки за инициативу.

- | | |
|-------------|---------|
| 14. a3 — a4 | b5 : a4 |
|-------------|---------|

Но не 14... Kc4 15. Kc : b5! ab 16. K : b5 Fc6 17. Ka7 в пользу белых. Теперь же белые могут выиграть пешку посредством 15. C : a6. Увы! Углубление в позицию показало, что после 15... C : a6 16. F : a6 0—0 17. Fd3 Kc4 черные стоят слишком уж хорошо.

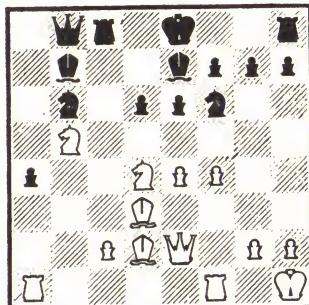
- | | |
|--------------|-----|
| 15. b4 — b5! | ... |
|--------------|-----|

В свою очередь, намечая жертву пешки за инициативу.

- | | |
|--------------|---------|
| 15. ... | a6 : b5 |
| 16. Kc3 : b5 | ... |

Продолжение указанного выше плана. Конь на с3 стоит великолепно, но мне казалось естественным, что можно ввести в бой все фигуры — открывается поле b4 для слона.

- | | |
|---------|----------|
| 16. ... | Fc7 — b8 |
|---------|----------|



- | | |
|---------------|-----|
| 17. Cd2 — b4! | ... |
|---------------|-----|

Ничего не давало немедленное 17. e5 de 18. fe Kfd7 19. Lae1 Kc5, и черные во время ликвидируют одного из опасных слонов. Теперь же e4 — eb серьезная угроза.

- | | |
|---------|-----------|
| 17. ... | Kf6 — d7! |
|---------|-----------|

Отличная реплика. Конь направляется на сб, чтобы перекрыть линию действия одного слона и угрожать другому.

- | | |
|--------------|-----|
| 18. La1 — e1 | ... |
|--------------|-----|

Окончательно жертвуя пешку и вынуждая противника форсировать события. Сразу 18. eb после 18... de 19. C : e7 Kp : e7 ничего реального белым не давало. Теперь же, в случае, например, 18... 0—0 19. eb! Kc5 20. f5!, черному королю не позавидуешь.

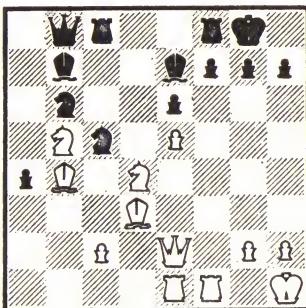
- | | |
|-------------|----------|
| 18. ... | Kd7 — c5 |
| 19. e4 — e5 | ... |

Попытка по-другому повернуть события: 19. Kf5 ef 20. ef — обернулась бы для белых бумерангом после 20... 0—0 21. F : e7 K : d3 с решающей контратакой черных.

- | | |
|-------------|---------|
| 19. ... | d6 : e5 |
| 20. f4 : e5 | 0—0 |

Эспиг блестяще защищался и полностью уравнял шансы. Он сумел построить

надежные укрепления. Играющему белыми надо либо примириться с этим, либо предпринять какие-либо героические усилия для того, чтобы все-таки нарушить естественный ход событий. Рациональный путь здесь, по-жалуй, был такой: 21. С : c5 С : c5! (взятие ладьей, как станет ясно далее, проигрывает) 22. К : e6 fe 23. Фh5 Лf5 24. Л : f5 ef 25. Ф : f5 g6 26. Фe6+ Kpg7 (если бы черные играли 21... Л : c5, то сейчас под ударом оказался бы их слон e7) 27. Фf6+ Kpg8, и приходится давать вечный шах.



21. Cd3 : h7+! ...

Эта жертва при правильной игре черных не должна повести к выигрышу, мало того, может даже поставить под угрозу партию белых. Но все же только так можно и надо бороться за победу. Ведь партнеру не всегда удается найти все правильные ответы. Играя в подобном иррациональном стиле, Михаил Таль в свои молодые годы добился ярких спортивных и творческих достижений и показал пример многим подражателям. Мне его уроки тоже всегда нравились.

21. ... Kpg8 : h7
22. Fe2-h5+ Kph7-g8
23. Le1-e3 ...

С недвусмысленной угрозой мата по линии h. Как ее отразить? У черных очень много способов избежать его, но слишком дорогой ценой! Имеются целыеrossыпи пикантных вариантов: например, 23. ...Ce4 (с ловушкой — 24. С : c5? Cg6!, и выигрывают черные) 24. Lh3 f6 25. ef Л : f6 26. Л : f6 С : f6 27. С : c5 Фf4 28. Kf3! Fc1+ 29. Kg1!, и черные рассыпаются. Или 23... f6 24. ef (на 24. Lh3 возможно 24...

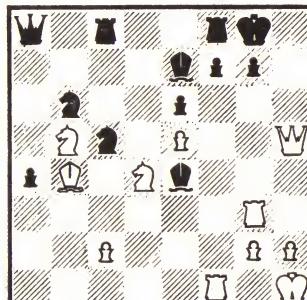
Ф : e5, но не 24... Kd5? 25. С : c5 С : c5 26. Kf5! ef 27. e6! с разгромом) 24... С : f6 25. Lh3! попытка 25. С : c5 опровергается 25... С : d4 с угрозой матов на f1), и теперь черным трудно найти правильный путь, а дорог в пропасть сколько угодно: 25... Ch4 26. Kf3! С : f3 27. gf Ce7 28. Lg1 с решающими угрозами; 25... Kbd7 26. K : e6! K : e6 27. Kd6!, вынуждая черных отдавать ферзя и сохраняя атаку; или 25... Fa8 26. Kf3! с выпадом в нужный момент конем на e5 или g5. И, наконец, 25... Fе5! 26. Fh7+ Kpf7 27. Lh5!, и если 27... Ce4, то 28. L : e6 С : h7 29. Kd6+, а если 27... Fb8, то 28. С : c5 Lh8 29. L : f6+ Kp : f6 30. L : f5+ ef 31. Ф : f5 — мат! Только путем 27... Lh8!! черные могут отбить атаку, например, 28. Ф : h8 С : g2+ 29. Kр : g2 Fe4+ 30. Lf3 Fg4+ 31. Lg3 Fe4+ с вечным шахом, или 31... L : h8 32. Kd6+ Kpe7 33. L : g4 L : h5 34. Kb7 Kd7 35. Kc6+ Kpf7 36. K : c5 K : c5 37. Lc4 Kd7 38. Ca3 Ke5 39. K : e5 С : e5 40. h4 Cf6 41. L : a4 С : h4 42. c4 с равным эндшпилем. Казалось бы, черные должны найти этот последний вариант и пойти на него. Тем не менее.

23. ... Fb8—a8!!

Превосходно разобравшись в сложнейшей ситуации, Эспиг сам начинает играть на выигрыш. Этот ход ферзя в самый угол — сильнейший удар по позиции белых.

24. Le3—g3 Сb7—e4

У белых нет фигуры, а когда слон черных перейдет на g6, испарится и атака.



25. Lf1 — f5!! ...

Не так сложно было увидеть эту жертву ладьи, как

оценить и рассчитать ее последствия. Какое-то время белым придется играть без ладьи и фигуры. Проигрывало 25. Kf5 после 25... ef 26. Fh6 Keb 27. Ce7 Lc2! (27... f4? 28. L : g7 Kg7 29. Cf6, и белые выигрывают) 28. Cf6 Lg2!, и черные удивительным образом защищали пункт g7!

25. ... Ce4 : f5

Проще задача белых после 25... ef 26. Fh6 g6 27. L : g6+ с вечным шахом. Черным надо отвлечь белого коня от удара на e6.

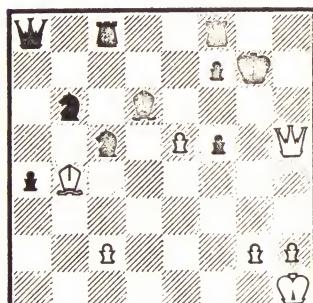
26. Kd4 : f5 e6 : f5
27. Kb5 — d6!! ...

В этом неочевидном ходе — окончательное решение позиции (теперь ни к чему 27. Fh6 из-за 27... Keb!). Невольно приходит на ум сравнение этой партии с хорошо составленным этюдом на ничью, где каждая попытка находит достойное возражение. Не беда, что кое-где есть дуали. Это с избытком искупаются головоломными комбинационными вариантами, щедро насытившими содержание борьбы в этой партии.

27. ... Ce7 : d6

Лучшего нет! Например, 27... Keb 28. K : f5 с разгромом: 28... С : b4 29. L : g7+ K : g7 30. Fg5, или 28... g6 29. K : e7+ Kpg7 30. L : g6+ fg 31. F : g6+ Kph8 32. Fh6, и в обоих случаях — мат! Или 27... Kе4 28. L : g7+! Kр : g7 29. K : f5+ Kpg8 30. K : e7+ Kpg7 31. Kf5+ Kpg8 32. Fg4+.

28. Lg3 : g7+ Kpg8 : g7



Ничья вечным шахом.

Дополнение к материалам
предыдущих номеров

После опубликования серии статей В. Воронина по Хатха-йоге [см. «Наука и жизнь» №№ 5, 7, 10 и 12, 1980 г.] и ответов на письма читателей [«Наука и жизнь» №4, 1981 г.] в редакцию продолжают приходить письма, в которых читатели задают новые вопросы, касающиеся практического применения Хатха-йоги.

В этом номере мы отвечаем на некоторые из них.

ХАТХА-ЙОГА: ЧТО МЫ МОЖЕМ ВЗЯТЬ ИЗ НЕЕ?

В. ВОРОНИН.

Расскажите, пожалуйста, как все-таки правильно дышать?

Многие, наверное, замечали, что при дыхании носом воздух проходит через ноздри зачастую неодинаково: в одну ноздрю больше, в другую — меньше.

Йога считает идеальным, когда обе ноздри работают одинаково — от этого во многом зависит хорошее самочувствие, здоровье. Вот несколько полезных для дыхания упражнений.

Продувание раздельное [сукха-пурвак]. Сядьте прямо, скрестив ноги. Левая рука свободно лежит на бедре. Указательный палец правой руки приложите ко лбу чуть выше переносицы. Большой палец держите на правой ноздре, а средний — на левой. Мышцы лица расслаблены. Все внимание перенесите на дыханию.

Сделайте носом полный выдох и тут же, придавив большим пальцем правую ноздрю, через левую делаете вдох (примерно 4 секунды) и закрываете ее. Задерживаете дыхание (примерно 8 секунд). Затем открываете правую ноздрю, медленно выдыхаете (выдох вдвое дольше вдоха) и закрываете и правую. Задержка (примерно 4 секунды), и цикл закончился.

Следующий цикл, аналогичный описанному, начинайте вдохом через правую ноздрю.

Таких парных упражнений надо сделать за один раз 10—12. И повторять хотя бы 3 раза в день. Они очень хорошо очищают носоглотку, поднимают тонус капилляров и нервных окончаний в ней, улучшают обоняние, укрепляют иммунитет к простудным и вирусным заболеваниям. Эти упражнения желательно проводить после промывания носоглотки подсоленной водой (см. «Наука и жизнь», № 10, 1981 г.).

Продувание полное [капалабхати]. Когда прочищается нос с помощью носового платка, то в носоглотке создается повышенное давление. Это может вызывать осложнения при некоторых ее заболеваниях, усиливать воспалительные процессы. При полном продувании носовые проходы широко раскрыты (предполагается, что они предварительно промыты водой).

Итак, сперва быстро выдохните, энергично скжимая мышцы нижней и средней части живота.

Затем стеники живота расслабляются, и легкие сами по себе вбирают воздух. Такие энергичные выдохи через нос выполняются быстро и до 20 раз за сеанс.

При форсированном выдыхании давление в носоглотке уменьшается, и из ее полостей удаляются все накопившиеся частицы: пыль, микробы, слизь, капельки воды, оставшиеся после промывания носоглотки водой, и т. д.

Упражнение это, как и предыдущее, укрепляет иммунитет ко многим респираторным заболеваниям, ослабляет головные боли и т. д.

Кузнецкий мех [бхастрика]. Действительно, это упражнение имитирует кузнецкий мех. Вот как оно делается. Сядитесь со скрещенными ногами, торс прямой, руки свободно лежат на бедрах. Быстро, очень быстро, вдохните и выдохните через нос 10 раз. А затем глубоко вдохните и задержите дыхание на 7—10 секунд. Медленно выдохните. Повторите все сначала. И так трижды. При малейших признаках усталости прекратите упражнение и отдохните. Не форсируйте его через силу.

●
В дополнение к аксанам — динамичное упражнение.

Удары пятками [уткурдана]. Встаньте прямо, ноги вместе, руки вдоль тела, пальцы сжаты в кулаки с большими пальцами внутри.

Начинайте вращать руками вперед, вверх, назад — и при опускании рук за спину, быстро согните их в локтях, сделайте вдох, задержите его. И, как развернувшаяся пружина, взлетите резким подскоком вверх, ударьте себя пятками по ягодицам, одновременно быстро выбросьте руки вперед и выдохните. Не прошло и двух секунд, как вы снова на земле.

Таких прыжков проделайте несколько. Отдохните. Успокойте дыхание.

Упражнение очень простое, детям и молодым людям вполне доступное с первого же раза, а людям постарше надо немножко постараться. И их усилия будут вознаграждены бодростью, стройностью тела, крепостью мышц и сухожилий.

Дополнительно приводим несколько статичных упражнений — асан.

Поза ворона [кагасана]. Расставьте ступни на 20—30 сантиметров и присядьте на корточки, не отрывая пяток от пола. Голову держите прямо. Смотрите вперед. (В таком положении, кстати, можно часто видеть жителей Средней Азии и Востока — так они отдыхают и могут сидеть весьма долго.)

Дышите ритмично: 4 секунды — вдох, 8 секунд — выдох. При выдохе одновременно поджимайте кверху нижнюю часть живота, помогая себе напряжением ягодиц. Повторите 10—20 раз. Отдохните.

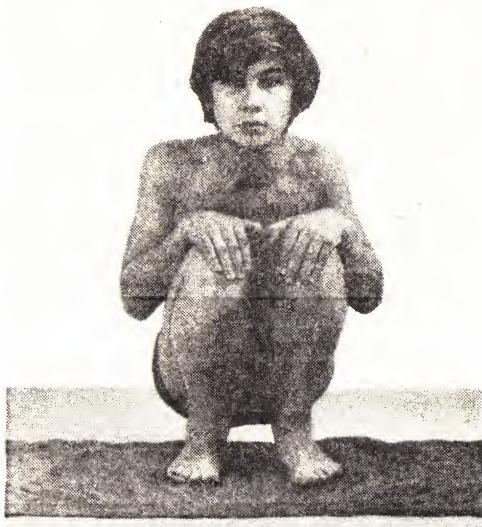
Очень полезное упражнение для кишечника, желез внутренней секреции.

Йога-мудра. В дополнение к прежде опубликованному (см. «Наука и жизнь» № 7, 1980 г.) здесь показывается чисто йоговская поза.

Сидя в позе «лотос» и дыша, как учит Йога, с началом выдоха наклоняйтесь вперед, руки за спиной, левой рукой захватите правое запястье. Коснитесь лбом пола, задержите дыхание и оставайтесь так на первых порах несколько секунд. Медленно вдыхая, поднимайтесь и займите исходное положение. Теперь резкий выдох. Отдохните, ритмично дыша.

Облегченный вариант: сидеть на пятках, а руки вытягивать вперед на полу.

Упражнение укрепляет поясницу, мышцы живота, устраниет вялость кишечника.



Признак льва [синхамудра]. Сядьте в позу «падмасана» (или в крайнем случае просто со скрещенными ногами), ладони положите на колени, вдохните и задержите дыхание. Тут же уприте ладони в колени с максимальным напряжением и, растопырив пальцы веером, раскройте широко рот, высуньте язык до предела, с напряжением, стремясь достать им подбородок, глаза широко раскрыты.

Две-три секунды — и выдохните. Повторите еще два-три раза. Успокойте дыхание.

Прибавляйте по одному упражнению в каждую следующую неделю. На 6 упражнениях один раз в день остановитесь.

Эта поза укрепляет миндалины и ткани горла.

Втягивание живота [уддияна]. Поза выполняется или стоя или сидя в «падмасане». Держитесь прямо, выдохните и, задержав дыхание, втяните живот до предела. А потом, не вдыхая, но двигая диафрагмой и мышцами грудной клетки так, как будто вдыхаете, втягивайте живот до предела (как бы желая толкнуть позвоночник изнутри).

Поддержитесь так несколько секунд, а затем и в самом деле вдохните. Снова выдохните, подожмите живот, пауза, вдох.

Так несколько раз. Отдохните, успокойте дыхание.

Упражнение несложное, но очень полезное. Оно мягко побуждает к работе все органы брюшной полости, развивает мышцы живота, грудной клетки.

Упражнение для мышц живота (наули). В положении стоя ноги расставлены, колени подогнуты, на них упираются ладони, выдохните и поднимите живот, как в уддияне. Попробуйте напрячь средний мускул живота и погонять его вперед — назад 5—10 раз, пока держится выдох. Потом вдохните, выдохните, задержитесь и повторите все сначала. Отдохните.

Можно добиться того, что этот мускул

будет двигаться справа-налево, слева-направо. И еще можно заставить двигаться то правый мускул живота (правое наули), то левый.

Это отличная гимнастика для всех органов брюшной полости, мышц живота и грудной клетки.

Примечания:

1. Упражнения «уддияна» и «наули» делать только натощак.

2. В жаркую погоду число всех йоговских упражнений и время на их выполнение значительно сократить, тщательно прислушиваясь к самочувствию. Помните: ни одного упражнения через силу.

Я близорук. Много работаю. Бывает, сильно устают глаза. Как научиться снимать утомление глаз?

Л. Ворохов, г. Горький

Упражнения для глаз.

Йога не забыла и о глазах. Для них она также имеет хоть и простые, но надежные рекомендации и упражнения.

В первую очередь не переутомляйте глаза. Если это случилось, прервите занятия, подойдите к водопроводному крану и смочите глаза несколько раз. Прижмите веки пальцами и подержите так. Потом присядьте и, держа веки прикрытыми, постараитесь отдохнуть, ни о чем не думая.

Полезно временами хотя бы ненадолго опускать лицо в пресную воду и держать глаза открытыми (только не в соленой воде). После купания в море обязательно промывайте глаза пресной водой.

Никогда не читайте при сильном свете, равно и при слабом. Смотреть на солнце вообще вредно, но подставть солнцу лицо и, прикрыв глаза веками, «смотреть» на него утром (чуть вправо или влево от него) полезно.

Очень вредно носить темные очки в помещениях и при неярком свете на улице.

Упражнения для глаз можно делать в любую пору дня. Сидя, лежа, стоя. При

выполнении таких поз, как «самообхват», «сидение на пятках», и вообще любых спокойных асан.

1. Дыша ритмично, устремите глаза в переносицу и задержите, зафиксируйте их в такой позе в течение трех полных дыханий. До усталости глаза не доводите.

2. То же — посмотрите вправо и задержитесь. Затем влево. Вверх. Вниз на кончик носа.

3. Очень медленно вращайте глазами. Вдыхая, смотрите вправо, вверх, переведите взгляд налево и выдохните, опускайте его вниз и для завершения полного цикла уставайтесь прямо. Потом в обратную сторону. Так три цикла.

4. Для улучшения фокусировки: сперва посмотрите на кончик носа, а потом сразу на горизонт. Задержите взгляд и тут и там. Повторите 2—3 раза.

5. Сперва несколько секунд смотрите на кончик пальца, удаленного на 30 сантиметров, потом — на точку на горизонте. Задержитесь.

6. Закрыв глаза, осторожно положите пальцы на сомкнутые веки и, ритмично дыша, сосредоточенно думайте о том, что в глаза (при каждом выдохе) «переливается» из кончиков пальцев ток праны, которую вы вдыхаете с воздухом.

Это очень простые упражнения, но, если их делать регулярно и непрерывно, то многие приобретенные расстройства зрения (то есть не врожденные дефекты) будут устранены.

Существуют ли упражнения для улучшения слуха?

Е. Кислицина, г. Челябинск.

Упражнения, улучшающие слух.

Встаньте или сядьте прямо. Закройте плотно уши большими пальцами рук, указательными закройте глаза, средние и бе-

зымянные положите вокруг рта, придав ему форму клюва. Теперь вдыхайте ртом воздух как можно больше, надувая щеки и опуская подбородок на впадину грудной клетки. Задержите дыхание сколько сможете. Затем, возвращаясь в исходное положение и открывая глаза, выдувайте воздух носом. Повторите несколько раз.

При этом упражнении во рту возникает избыточное давление, стимулирующее работу барабанных перепонок и желез, расположенных в этой области.

Существуют ли в Йоге упражнения специально для мышц лица? И нужны ли они?

О. Гурьянова, г. Москва.

Упражнения для мышц лица так же полезны, как и для остальных мышц и органов тела, как и дыхательные и другие упражнения. Ведь любая нетренированная мышца постепенно увядает. Так же и кожа на лице с нетренированными мышцами — она раньше времени теряет эластичность, стареет и покрывается морщинами.

Йога предлагает свои «микропозы» и для лица.

1. Приложите пальцы рук повыше висков и энергично двигайте ими кожу черепа вверх — вниз. Затем вперед — назад. Определите, какие мышцы управляют движением кожи и попробуйте проделать это упражнение без помощи пальцев.

2. Напрягите мускулы щек и, стиснув зубы и губы, задержите их в таком положении, затем расслабьте мускулы медленно. Повторите упражнение несколько раз.

3. Наберите немного воздуха, сожмите губы и получившийся комок воздуха двигайте медленно сначала под правую щеку, потом под левую, под верхнюю губу, под нижнюю. Вращайтесь. И так несколько циклов. Конец каждого движения зафиксируйте на несколько секунд.

Упражнение хорошо оживляет мускулы щек, губ.

4. Медленно передвиньте нижнюю челюсть вправо и зафиксируйте. Потом — влево. Затем такие же движения сделайте много раз быстро-быстро и непрерывно.

5. Медленно как можно шире раскройте рот и задержитесь в таком положении (как рыба, вытащенная из воды). Сожмите губы и повторите так же несколько раз.

6. Вытяните губы, сложив их как для воздушного поцелуя, задержите эту позу.

7. Поднимите правый угол рта и зафиксируйте. Потом левый, потом вместе. Затем аналогично — вниз (то есть опустите правый угол и т. д.). Теперь попробуйте каждым углом рта вверх — вниз, вниз — вверх. В конце упражнения сразу обоми углами вверх — вниз, вниз — вверх. Конец каждого движения зафиксируйте на несколько секунд.

8. Заверните губы внутрь и плотно сожмите их.

9. Закройте глаза, крепко сожмите веки. Откройте и смотрите вприщур. Повторите несколько раз. Потом откройте глаза как можно шире и подержите их так недолго.

10. Выдвиньте подбородок насколько сможете вперед и задержите «позу». Затем втяните его внутрь и тоже остановите.

11. Разглядьте складки лба, сжав мускулы, управляющие движением скальпа, и, подержав их в таком положении, отпустите. Повторите несколько раз.

12. Сделайте движение лицевыми муску-



лами, будто вы моргаете левым глазом, и задержитесь. Потом — правым. Повторите.

13. Сосредоточьте взгляд на переносице и задержитесь.

14. Вспомните детство и погримасничайте, включая в работу ту или иную группу мышц лица. Не забывайте задерживаться в «позе».

15. В заключение лицевой гимнастики можно проделать упражнение «признак льва» (см. асаны).

Эти упражнения хороши своим результатом и удобны тем, что вы их можете делать в любых условиях, без ограничений.

Упражнение, омолаживающее щеки.

Встаньте прямо, ноги вместе. Соединив кончики растопыренных пальцев обеих рук вместе, большими пальцами зажмите ноздри. Рту придайте форму клюва. Энергично, со свистом, вдохните воздух и надуйте щеки. Задержите дыхание. Закрывая глаза, опустите подбородок в выемку грудной «петки». Не дышите сколько сможете. Потом возвращайтесь в исходное положение, от-

Руководитель отдела, доктор физико-математических наук Аркадий Евгеньевич Вославский с группой своих сотрудников третий час был над четырнадцатым пунктом второй резервной программы транспортно-экспедиционного маршрута Луна — Сатурн.

Напряженно работали ЭВМ и интегрально-логические устройства. Все чувствовали усталость.

Наконец шеф объявил десятиминутный перерыв. Сотрудники шумной толпой повалили в коридор.

Убедившись, что все покинули зал, Вославский вынул из кармана халата несколько перфокарт и быстро вложил их в машину, подключив участок расчета согласования действий экипажа.

Помигав разноцветными лампочками, машина через несколько секунд выдала результат. Вославский просмотрел его, удовлетворенно хмыкнул и подсед к видеотелефону. Оглянувшись еще раз на стеклянную дверь, за которой темнели силуэты сотрудников, он торопливо нажал несколько кнопок, а затем негромко произнес:

— Профессора Георгиева, пожалуйста!

На экране появилось изображение смуглого бородатого

крывая глаза и медленно выдыхая через нос. Повторите несколько раз.

Энергичные вдохи с сильным раздуванием щек на определенное время тренируют мускулы лица, усиливают прилив крови к коже. Вялость щек, прыщи на них исчезают, лицо свежеет. А свежий воздух обеззараживает полость рта, предотвращая некоторые инфекционные заболевания.

Нужно ли женщине приостанавливать на несколько дней в каждом месяце выполнение физических упражнений и каких?

Н. Яркова, г. Ереван.

Да, конечно. Выполнять можно лишь позы отдыха, ходьбу, легкий физический труд, позу «сидение на пятках», основные дыхательные упражнения, а также упраж-

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ УЛЫБКИ

ОПЕРАЦИЯ ПЕ-КА

ЮМОРЕСКА

А. КОЛБИНЦЕВ (Ташкент).

ча. Аркадий Евгеньевич тихо заговорил:

— Слушай, Захар, я сделал... Прокрутил на машине месячные графики занятости всех троих и получил оптимальный результат: воскресенье, двадцать шестое, семь пятнадцать.

— Отлично,— так же тихо ответил бородач,— и у меня неплохие результаты. Пространственно - структурный анализ дает следующие координаты встречи.

Он показал листок с цифрами:

— Вот они, запиши себе. Вославский быстро переписал их в свой блокнот.

— А как эти парни из ОА ОУ? Ты советовался с ними?

— Да, они сказали, что место подходит. Подожди, Аркадий, я сейчас связусь с Василием, узнаем, как у него?

Георгиев повернулся и включил другой экран.

— Южную биостанцию академика Веритина, пожалуйста!

На экране появилось бледное лицо мужчины с белесыми бровями и растрепанными светлыми волосами.

— Привет, Василий! — сказал Георгиев.— У меня на связи Вославский, вам видно друг друга? Ага, хорошо!

— Хелло! — помахал рукой Веритин.

— Слышишь, — продолжал Георгиев, — время и место операции Пе-Ка определены. Как с ингредиентами?

Веритин осторожно оглянулся по сторонам.

— О'кей! Есть! Достал! И он подмигнул.

— Ну, порядок! — подытожил Георгиев. — Тогда связь заканчиваем... До скоро-

го! Экраны погасли. Вославский встал и направился к ЭВМ, в зал уже входили сотрудники.

нения по концентрации внимания и самовнушения.

То же можно посоветовать и беременным (начиная с двух месяцев и кончая четвертым месяцем после родов).

Когда лучше выполнять «перевернутые» позы — в начале занятий или в их конце?

Ю. Рыхленко, г. Киев.

На этот счет у индийских авторов книг о йоге одинакового мнения не сложилось. Мы же, со своей стороны, по сумме всех «за» и «против» рекомендуем так. Сперва дыхательные упражнения (полное, очищающее, голосовое), затем позы, если можно так сказать, головой вверх, а затем «перевернутые». К этому времени кровь уже привела все сосуды в необходимое состояние и, стало быть, подготовила к «головным» нагрузкам. В конце, после «пе-

Ранним утром, двадцать шестого, три турболета синхронно приземлились на просторной зеленой лужайке. Из них вышли Вославский, Георгиев и Веритин.

Поприветствовав друг друга, они осмотрелись. Невдалеке светела серебристая гладь небольшого озера, окаймленного плотными зарослями камыша. Высокие тонкие стебли еле заметно шевелились под легким ветром. За озером стояла изумрудная гряда молчаливого, задумчивого леса.

Лужайка, покрытая мягкой пушистой травой, была усыпана крупными яркими цветами. В воздухе носились прянные запахи разогретой земли и сложные волнующие ароматы цветения. Жужжали пчелы.

Вославский отыскал пригорок с обнаженным грунтом и сказал:

— Ну, что ж, начнем, пожалуй!

В руках у него появился эластичный оранжевый пакет, из которого он вытряхнул груду аккуратно напичленных деревянных чурок, сложил из них пирамидку и подсунул комок бумаги. Георгиев направил на нее миниатюрную лазерную зажигалку.

Когда костер прогорел, Веритин достал из портфеля несколько крупных кар-

тофелин и положил их в горячую золу.

Георгиев принес бутылку витаминизированного напитка.

— Жена мне положила, а я,— он прыснулся смехом,— сюда сто кубиков коньяку долил! Стацил стопарек из антикварной коллекции у одного приятеля. Где там, Аркаша, у нас стаканы?

Приглушенно шумел камыш у озера, слегка покачиваясь в лесу деревья.

— Ну, что может быть лучше? — говорил Вославский, перекидывая в руке дымящуюся картофелину.— Скажи, Захар, ведь удалось ПЕ-КА?

— Хорошо сидим! — сказал Георгиев.— А ты, Вася, как считаешь?

— Красотища, во! — ответил Веритин, подставляя лицо солнечным лучам.— Молодцы вы, ребята, что притащили сюда, а то меня от этих синтетических микробиорганизмов уже тошнит. Нет, живая природа, она, что ни говори, для души все равно, что электромассаж для тела. Как все-таки нам ее не хватает!

Ну, пора. Как ни жаль, а пора!

Друзья поднялись, оглядели еще раз раскинувшийся перед ними пейзаж, вдохнули полной грудью свежего

воздуха, напоенного запахами примятой травы и потухшего костра, и пошли к турболетам.

Когда они поднялись в воздух и взяли курс на горизонт, части зеленой лужайки медленно раздвинулись, обнажая скрытые в земле замысловатые металлические конструкции и узкий бетонированный ход между ними. Оттуда вышел и поднялся наверх парень в голубой куртке с крупными буквами ОАОУ.

В руках сотрудник службы Организации Активного Отдыха Ученых держал небольшой пульт дистанционного управления. Посмотрев на часы, он стал манипулировать клавишами и рукоятками.

Голубая полоска озера, окаймленного частоколом камыша, словно растаяла в воздухе. Затем также мягко исчезла изумрудная гряда дремучего леса. Вместо них появились бескрайний морской простор, золотистый песчаный берег и высокие пальмы с широкими тяжелыми листьями, которые тихо раскачивались под порывами теплого бриза. Запахло водорослями и цветущими орхидеями.

Вдали послышался шум приближающихся турболетов.

ревернутой» асаны, снова дыхательные упражнения, но уже более широкого набора (см. раздел «Пранаяма»).

Можно ли выровнять с помощью асан кровяное давление? Если можно, то какие это должны быть асаны?

А. Павлюк, г. Новоград, Житомирской области.

Таких вопросов в редакцию приходит много. И не только таких. Некоторые читатели просят посоветовать, как устраниить йоговскими упражнениями и позами заболевания, скажем, поджелудочной железы, сердца, почек и т. д.

Как сообщалось прежде, давать лечебные советы мы не вправе. Для этого есть лечющие врачи и поликлиники. Мы лишь указываем, на какие органы особенно по-

ложительно действуют те или иные асаны или упражнения.

Что касается давления, то Йога отвечает так: выполняйте все позы отдыха, дыхательные упражнения (без задержки дыхания), совершайте долгие прогулки, соблюдайте ритмiku суток (пробуждение, труд, отдых, приемы пищи, сон). Никогда не перердайте, не употребляйте жареного, соленого, копченого, остраго. Потребляйте воды летом в пределах 10—12, зимой 7—8 стаканов в сутки.

Как поступить, если систематические занятия пришлось прервать? Начинать все сначала или продолжать занятия, будто перерыва и не было?

Д. Свистунов, г. Иркутск.

Начинать все сначала и постепенно наращивать нагрузку.

Напечатано в 1981 году

СОБЫТИЯ ДНЯ ● ОДИННАДЦАТАЯ ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ ● СОВЕТСКИЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

СОБЫТИЯ ДНЯ. ДОКУМЕНТЫ ИСТОРИИ

На благо народа, во имя мира, демократии и социального прогресса	№ 12
Партия — ум, честь и совесть нашей эпохи	№ 4
Речь товарища Л. И. Брежнева на закрытии XXVI съезда КПСС	№ 4
Встречи с делегатами XXVI съезда КПСС	№ 8
Битва за Москву	№ 12
БУТОЧНИКОВА С., канд. истор. наук — Новое в ЛенинIANE	№ 1
День за днем	№ 11
ЗАГЛАДИН В., проф., ФРОЛОВ И., чл.-корр. АН СССР — Жизненные интересы человечества	№ 11
От съезда к съезду	№ 1
ЧАЗОВ Е., акад. — Сохранить мир на Земле	№ 10
ШИРЕНДЫБ Б., акад., президент Академии наук Монгольской Народной Республики — Дружба, проверенная временем	№ 6
Эстафета созидания	№ 2
Стройка века	№ 2
ЮНИЦКАЯ Р., канд. истор. наук — На приеме у Ленина	№ 4
НАУКА И ОБЩЕСТВО. ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРОБЛЕМЫ ДЕМОГРАФИИ. ЮРИДИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ. ОДИННАДЦАТАЯ ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ	
АБОВСКИЙ В. — Строить — это значит собирать	№ 4
АГАНБЕГЯН А., акад. — Комплексное развитие	№ 2
БЕЛЯЕВ Д., акад. — Сибирь может себя нормить	№ 2
БРУК С., д-р географ. наук — Советский народ	№ 4
ВОРОБЬЕВ В., д-р географ. наук — Регистрируя, предсказывать	
ГЛАЗУНОВ А. — Забота о защитниках Родины	
ГЛАЗУНОВ А. — Если пенсионер продолжает работать	
ГРАНБЕРГ А., д-р экон. наук — В масштабах страны	
ЗЛОБИН И., д-р экон. наук — Золото и деньги: сходство и противоположности	
ЗЫКОВ Н. — Еще один детский город	
КАЗНАЧЕЕВ В., акад. АМН СССР — Человек в Сибири	
КАНЫГИН Ю., д-р экон. наук — На пути к дисплану	
КАРПУНИН М., канд. экон. наук, ВАСИЛЕНКОВ В., инж. и ГЛУХOVСКИЙ М. — Метод оптимизации качества и затрат	
КЕДРОВ В., акад. — Еще раз о современной классификации наук	
КИРИЧЕНКО В., д-р экон. наук, ГРАФСКИЙ Ю. — План и прогресс	
КОСЫРЬ М., д-р юрид. наук — Закон на службе сельского хозяйства	
КОДИСНИКОВ Б. — Новый этап разработки	
КУДРЯШОВ Н. — Как птица феникс	
ЛАУМОВ В., канд. техн. наук — Техника и сервис	
РАНОМОРТ В., д-р экон. наук — Системное управление: системный подход	
ПУДКОВ И., министр машиностроения для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов СССР — Для промышленности группы «Б»	
(интервью взял Н. Зыков)	№ 2

САДИКОВ О., д-р юрид. наук — Право на жилище	№ 10
САРКИСЯН Г., д-р экон. наук — Слагаемые благосостояния	№ 12
СОНИН М., д-р экон. наук — Трудовые ресурсы страны	№ 7
СОНИН М., д-р экон. наук — Образ жизни — трудовой	№ 9
ЧЕРСКИЙ Н., чл.-корр. АН СССР — Техника Севера	№ 2
ТРОФИМУК А., акад. — Общесоюзное значение	№ 2
УРЛАНСИ Б., д-р экон. наук — Сколько людей живо на планете	№ 11
ХАБИБ Р., канд. экон. наук — Адрес известен	№ 3
ХАЧАТУРОВ Т., акад. — Общество, природа, экономика	№ 10
ЭНГЕЛЬГАРДТ В., акад. ФРОЛОВ И., чл.-корр. АН СССР — Наука в современном мире	№ 6
ХРОНИКА:	
VII пленум Правления общества «Знание»	№ 3
VIII пленум Правления общества «Знание»	№ 7
Выставка издательства «Урания»	№ 3
Вручение медалей имени академика С. И. Вавилова	№ 4, 8
Устный выпуск журнала «Наука и жизнь»	№ 7
Новый конкурс общества «Знание»	№ 8
Присуждение медалей имени академика С. И. Вавилова	№ 10
Международная научно-практическая конференция	№ 11
Издательство «Знание» на Московской международной книжной выставке-ярмарке 1981 года	№ 12
Выставка картин В. Дугладзе	№ 12

ПРОБЛЕМЫ ВОСПИТАНИЯ И ПРОФОРИЕНТАЦИИ. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

АЗАРОВ Ю., д-р пед. наук — Привлечение	№ 5, 7, 10, 11
БАЛЯСНАЯ Л., зам. министра просвещения РСФСР — После школьного звонка	№ 3
БЕЛЯКОВ И., ректор МАИ — Активная жизненная позиция	№ 5
БУЛГАКОВ А., пред. Гос. комитета СССР по профессиональнотехническому образованию — Задача большой государственной важности	№ 7
ВЕЛИХОВ Е., акад. — Задача все также — учиться	№ 2
ВОЛКОВ И. — Много ли в школе талантов?	№ 4
ДОРОФЕЕВ П., секретарь Кемеровского обкома КПСС — Профессия и трудовые традиции семьи	№ 11
МАРКУША А. — Ты и я... начинается семья	№ 8, 9, 12
КОПТЕЛОВ В., канд. техн. наук — Педагог-наставник	№ 11
КРАСНОВ Н., первый зам. министра высшего и среднего специального образования СССР — Выбор профессии	№ 5
ТОМИН В. — Право на образование	№ 1
ЧИСТИЯКОВ Н., д-р пед. наук — Профориентация — это наука	№ 11
ШАХМАНОВ И., секретарь РК КПСС Ленинградского района г. Москвы — Первые итоги	№ 5
ПАВЛОВ М., ректор Чечено-Ингушского университета, ТИМОШЕНКО Р., зав. отделом Чечено-Ингушского обкома КПСС, КАН-КАЛИК В., доц., СЕНЧЕНКО И., доц. — Юноше, обдумывающему житье	№ 7

**ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА. АСТРОНОМИЯ.
КОСМОНАВТИКА**

- ВЕЛИХОВ Е., акад.—Физика — наука наступающая № 11
 ГУБАРЕВ В.—Вечный «Салют» №№ 11, 12
 Золотой юбилей ГИРДа № 11
 КИРИЛЛОВ-УГРЮМОВ В., д-р физ.-мат. наук; ГАЛЬПЕР А., д-р физ.-мат. наук — Штрихи невидимой Вселенной № 8
 Космический вальс № 1
 ЛОГУНОВ А., акад.—В глубины строения материи № 3
 МОСКАЛЕНКО Г., канд. техн. наук — Дирижабль для Венеры № 9
 МУХАНОВ В.—Гравитационная линза во Вселенной № 5
 На трассе регулярного движения № 7
 НОВИКОВ И., д-р физ.-мат. наук — Эхо «Большого взрыва» № 7
 ОСТРОУМОВ Г.—Первый космонавт планеты № 4
 Полеты продолжаются № 2
 СЕМЕНОВ Ю., д-р техн. наук; ГОРШКОВ Л., канд. техн. наук — Станция «Салют-6»: дом, лаборатория, машина № 4
 СВОРЕНЬ Р.—Как измерить волосок в шевелюре электрона № 8
 СВОРЕНЬ Р.—Конструируется микромир № 9
 СУРДИН В.—Капля чернил и нейтронные звезды № 7
 Де ля ТАЙ Р.—Самое большое число № 1
 ФРОЛОВ Ю.—В объективе Сатурн № 2, 7
 Хроника космической эры № 4
 ШИФМАН М., канд. физ.-мат. наук — Продолжение следует № 6
 ЯГЛОМ И., проф.—Что такое «что такое?» № 1

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

- АНДРЕЕВА И., д-р физ.-мат. наук; БРЕХОВСКИХ Л., акад.—Звуковые волны в океане № 2
 АРТЮШКОВ Е., д-р физ.-мат. наук; ГРАЧЕВ А., д-р геол.-минерал. наук; ЛАВЕРОВ Н., чл.-корр. АН СССР — Проект «Литосфера» № 12
 БОЙЦОВ В., д-р техн. наук — За стрелками часов № 3
 БОРИСЕНКОВ Е., д-р физ.-мат. наук; ПАСЕЦКИЙ В., д-р истор. наук — Ронот забытых бурь № 10
 ГРИГОРЬЕВ Д., д-р геол.-минерал. наук — Коварные минералы № 4
 ЛИСЕЕВ А.—О чем рассказывают пни и срезы деревьев № 11
 МАРКИН В., канд. географ. наук — На «полюсе снежности» № 7
 МАРКИН В., канд. географ. наук — Судьба наших северных озер № 5
 Медь и серебро со дна Красного моря № 5
 МИХАЙЛОВ А., акад.—Часовые пояса и «летнее» время № 8
 НЕСТЕРОВ И., чл.-корр. АН СССР — Баженовская свита — губка с нефтью № 9
 ПАСЕЦКИЙ В., д-р истор. наук — Камчатские экспедиции Витуса Беринга № 3
 ПОДКЛЕТНОВ Н., канд. хим. наук — Мы — дети вулканов? № 5
 СУЕТНОВА Е., канд. физ.-мат. наук — Тепло земных глубин № 6
 ЭЙДЕЛЬМАН Д.—Морские истории № 2
 ЮДАСИН Л.—Ядро Земли № 8
 ЯНШИН А., акад.—Природа бесконечно разнообразна № 5

Переписка с читателями

- АЛЕКСЕЕВ В., канд. географ. наук — Сколько часов сияет солнце? № 8

- МАРКИН В., канд. географ. наук — Механизмы погоды № 5
 МАРКИН В., канд. географ. наук — Ритмы океана № 1
 ОЛЯНЮК П., д-р техн. наук — Дирижеры воздушных трасс № 12
 ТРАНКОВСКИЙ С.—Сколько живет спутник? № 10

ТЕХНИКА. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- АНТОНОВ О., генеральный конструктор авиации — Так рождалась «Пчела». В борьбе за хлеб № 3, 4
 АРСЕНЬЕВ Л., инж.—Летающий монитор № 8
 АРСЕНЬЕВ Л., инж.—Крыши над стадионами № 2
 Атомная станция теплоснабжения (АСТ) № 1
 БЕЛЯНИН П., д-р техн. наук — Робот — машина транспортная № 6
 БИЛЕЦКИЙ С., канд. техн. наук — Многослойные трубы № 2
 БРУНЬКО В., канд. экон. наук — Сельскохозяйственные автомобили № 8
 ГРИГОРЬЕВ А., канд. хим. наук; ЛИФШИЦ С. и ШАМАЕВ П., науч. сотрудники — Железом режут алмаз № 3
 ЗЫКОВ Н.—На перекрестке воздушных дорог № 8
 ЗЫКОВ Н.—Центральная выставка НТМ № 5
 КЛАВДИЕВ М., инж.—Двигители для роботов № 5
 Кодирование изображения № 7
 КОРОЛЕВ Н., инж.—Технология са-моуплотнения № 11
 ЛЕВИН В., канд. техн. наук — Пневматическая логика № 4
 МИКРОКАЛЬУЛЯТОРЫ «Электроника» № 4
 МИРОНОВ М., инж.—Чиркейская ГЭС (беседу записал В. Ярош) № 11
 МОРГНЕР В., д-р техн. наук — Прислушиваясь к металлу (перевод с нем. В. Лущкий) № 8
 «Научно-техническая информация-80» № 1
 Оптико-механические камеры № 9
 ПАТОН Б., акад.—Диктует экономика (беседу записал С. Кипнис) № 2
 ПАТОН Б., акад.—Изобретение века № 10
 Пневматические элементы релейной автоматики (ПЭРА-2) № 4
 ПОПОВ Е., чл.-корр. АН СССР — Там, где трудно, вредно, опасно № 6
 Пористые электроды № 6
 Производство многослойных труб № 2
 СВОРЕНЬ Р.—Пришла пора оставить счеты № 3, 4
 СИДОРЕНКО В., д-р техн. наук — АСТ: атомные станции теплоснабжения (беседу записал С. Кипнис) № 1
 Создается БИС (фотоочерк) № 4
 СТЕПАНОВ Б., д-р техн. наук — Время под микроскопом № 9
 Стратегия роботехники (беседу записал Д. Пипко) № 6
 «Стройдормаш-81» № 10
 Топливный элемент № 5
 ФРОЛОВ Ю., ЗЫКОВ Н.—«Мы делаем мир светлее» № 3
 ЦУККЕРМАН И., д-р техн. наук — Чипровое телевидение № 7
 ЧИРКОВ Ю., д-р хим. наук — Электрохимическая энергетика № 5—7
 ШУГУРОВ Л., инж.—Автосалон: Прототипы № 1
 Модели десятой пятилетки № 2
 Внедорожные автомобили № 3
 Репликары № 4
 Развозные машины № 5
 Троллейбусы № 6
 Представительские машины № 9
 Магистральные тягачи № 10
 Коммунальные автомобили № 11
 И многие другие № 12

ШУГУРОВ Л., инж.— Автомобиль повышенной проходимости. Магистральные грузовики. О двигателе Баландика № 7
 Электронно-оптические камеры № 9
 Электронно-оптические преобразователи № 9
 Электронный рейсфедер конструктора № 7
 ЮРСЕВИЧ Е., д-р техн. наук — На основе модульного принципа № 6

ХИМИЯ

БОГОЯВЛЕНСКИЙ А., д-р хим. наук, АВЕРЬЯНОВ Е., канд. хим. наук — Анодированные металлы № 11
 БЕЛИЧЕНКО Ю., канд. техн. наук — Гигиена города. Мойку тоже нужно умывать. Удачу обещает металлическое брожение № 10
 КОРЩАК В., акад.— Полимеры из полимеров № 1
 РОЗЛОВСКИЙ А., д-р хим. наук — Замораживание бывает взрывоопасным № 5
 СЫРКИН В., док. техн. наук — Газ выращивает металлы № 2
 ТЮРИН В.— Электролиз по-сибирски № 7
 ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — На границе двух областей химии № 10

ЛЮДИ НАУКИ

БАСОВ Н., акад.— Первый директор ФИАНа (С. И. Бавилов) № 3
 МАРКОВ М., акад.— «Gaudemus iqtur, Juvenes dum sumus» № 3
 ПАТОН Б., акад., президент АН УССР — Президент академии (М. В. Келдыш) № 1
 ПАРХОМОВСКИЙ Я., проф., ПОПОВ Л., доц.— Шимми, флаттер и многое другое № 1
 РАЗУМОВСКИЙ В., проф.— Первые женщины-инженеры № 9
 ЛИЩЕВСКИЙ В.— Ученый-энциклопедист (Ж. д'Аламбер) № 5
 СТРАЖЕВА И., д-р техн. наук — Король истребителей (Н. Н. Поликарпов) № 11

ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

ВАВИЛОВ С., акад.— «Математика мне не давалась...» № 3
 ВОЛГИН А.— Т-34 против «Тигра» № 12
 КОКИН Л.— Далекие шаги № 8
 КРАСЮК Б., д-р техн. наук — Как размагничивали самолеты № 5
 МОСОЛОВ А., проф.— По следам «секрета» Антона van Левенгука № 3
 РАДЧЕНКО Б.— История одного экспоната № 5
 СОЛОДОВ А., д-р техн. наук, КУРОВ В., полковник-инж.— Старейшая академия № 2
 ТИТ ЛУКРЕЦИИ КАР — О природе вещей № 8

Из архива Киры Васильевича

А все-таки она вогнула! № 6
 ПОПОВ Ю., д-р физ.-мат. наук, ПУХНАЧЕВ Ю., канд. физ.-мат. наук — Где мы живем — на Земле или внутри Земли? № 6
 Когда проснулся Нгоро-Нгоро (публикация В. Кутерина) № 11
 ПОПОВ Ю., д-р физ.-мат. наук, ПУХНАЧЕВ Ю., канд. физ.-мат. наук — Стоило ли будить Нгоро-Нгоро? Что сие значит? (публикация Ю. Побожия) № 11

БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

АЛЕКСАНДРОВА А.— Человек с собакой № 10
 БАЕВ А., акад.— Индустрия ДНК: новый путь биотехнологии № 11
 Вести из лабораторий:
 Вирусы против вирусов № 8
 Забывчивые рыбы № 7
 Конвейер нервного волокна № 5

У вас есть компас	№ 7
ГАЛАЕВА А.— Математика иммунитета	№ 3
ГЕОРГИЕВ Г., чл.-корр. АН СССР — Подвиги гены	№ 5
ДАРАКОВ О.— Простейшие обитатели леса	№ 4
ДЕМИДОВ В.— Этот правый, левый мозг	№ 1
ДЫМОВ В.— Ген в пробирке	№ 2
ДЫМОВ В.— Клетка сама по себе	№ 9
ДЫМОВ В.— Свет и потомство	№ 5
ЗАВЛЮЦКАЯ М., канд. биол. наук — О чем говорят животные	№ 6
ИНОВ И., проф.— Два сеанса телепатии	№ 2
Лягушка, которая живет на дереве	№ 8
МАНУЧАРОВА Е.— Голоса молчания	№ 10
МЕДНИКОВ Б., д-р биол. наук — Власть над геном	№ 7—10
ОСТРОВСКИЙ М., д-р биол. наук — Зрительный пурпур — родосин	№ 12
Палеонтологический детектив	№ 1
Почему летали древние ящеры?	№ 10
РОТЕНBERG B., д-р мед. наук — Эмоции, сон и здоровье	№ 8
РУЗЕ М.— Истинная история отца парапсихологии (перевела с франц. О. Кузнецова)	№ 6
СИДОРЕНКО Г., акад. АМН СССР — Да здравствует Солнце!	№ 3
СМИРНОВА В.— Продление жизни — проблемы и перспективы	№ 7
СТРЕЛЬНИКОВ В., канд. хим. наук — Еще один шаг в глубины биосинтеза	№ 1
ФИРСОВ Л., д-р мед. наук — Новое поколение на обезьяньем острове	№ 11
ХОЛДЕН К.— Разлученные близнецы	№ 4
ЧИРКОВ Ю., д-р хим. наук — Стресс без стресса	№ 4
ШВЕДОВА Ю.— Эксперимент не должен быть жестоким	№ 5
ШИХОВ И., канд. биол. наук — Замороженный Гарvey	№ 2
ШИШИНА Ю.— О чем не сказал Яблоков А., д-р биол. наук — О пользе «поверхностного» взгляда	№ 2
	№ 3

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ВАНИН Д., д-р экон. наук, СИДОРЕНКО Н.— Водная эрозия почв. Методы борьбы	№ 7
КРОТИКЕВИЧ П., д-р биол. наук — Арундо — богатырский злак	№ 1
ЛОГГИНОВ Б., проф.— Гидропоника на терриконах Донбасса	№ 6
МАГАКЯН Д., канд. с.-х. наук — Первые российские сыроварни	№ 7
НИКИТЕНКО К.— Конаковское чудо	№ 10
ПАННИКОВ В., акад. ВАСХНИЛ — Почки и программирующий урожай	№ 11
Промышленное свиноводство на обновленных фермах	№ 11
СОЗИНОВ А., акад. ВАСХНИЛ и АН УССР — Движущая сила селекции	№ 2
Улучшение почв	№ 11
ФЕДОРОВ Р.— Степей благоуханье	№ 8
ЧАН Къен — На змейных фермах (перевела с вьетн. Чан Тху Хьен)	№ 9
ЧЕРНОВ Э.— Индикатор будущего урожая	№ 6
Чилим — уточняем карту	№ 4
ЯКУШКИН Г., канд. биол. наук — Таймырские новоселы	№ 12

МЕДИЦИНА

БЛЮГЕР А., акад. АН Латвийской ССР (беседу записала А. Галаева) — Следам австралийского антигена	№ 11
ЗУФАРОВ К., акад. АН Узбекской ССР, АРЗУМЕТОВ Ю., доц.— Абу Али ибн Сина — врач, философ, энциклопедист	№ 1
ЗЫКОВ Н.— Сахар — из патоки, патока — из крахмала	№ 7

КАНЕВ В., акад. АМН СССР (интервью взял З. Симхович-Зорин) — Болезни века и авторитет врача . № 2
ПЕТРОВ Р., акад. АМН СССР — Молекулярные курьеры иммунитета № 2
ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Н., акад. АМН СССР (интервью взял И. Губарев) — Живой мир звуков № 9
ПРОЗОРОВСКИЙ В., проф. — Еще раз об аспиринах № 4
ПЫТЕЛЬ А., проф. — Болит голова — проприте почки (интервью взяла З. Федотова) № 7
Р. СВОРЕНЬ — Дайте доктору томограф № 1
СЕРДЮКОВСКАЯ Г., акад. АМН СССР — Наши быстрорастущие дети. (Беседа записала А. Галаева.) № 12
Универсальный сахар — фруктоза . № 3

Атеистические чтения

БРОМЛЕЙ Ю., акад.—«Золотая ветвь» № 3
ГУЛЯЕВ В., д-р истор. наук — Гибель Чальчупы и Серены № 4
ЗАПЛАТИН М.—Об исчезнувшем бо- жестве вогулов . № 11
Пропагандисты научного атеизма : № 12
ФРЕЗЕР Дж.—Табу на предметы . № 3

История. Археология. Страны и народы

БОБРИНСКИЙ А., д-р истор. наук — Секреты древних гончаров № 10
ГАЙДУКОВ П., научн. сотр.—Монетный штемпель XVI века № 3
Гербы городов Новгородской и Олонецкой губерний . . № 11
ЗУБОВ А., д-р истор. наук . КОЗЛОВ В., д-р истор. наук — Поиски причин долгожительства . № 1
ИВАНОВ С.—Из истории водяных знаков № 7

Хроника научно-технического прогресса ● Краткие информации о науке и технике

Заметки о советской науке и технике

Январь

Микрофиши и ультрафиши. Микрофишу делает ЭВМ. Миллион страниц под рукой. Отпечатки по заказу. «Пуск» ищет информацию. След динозавра.

Февраль

«Агат». Измерительный микроскоп «ЛОМО». Искусственный состав. Исполин энергетики. Литье в облицованные формы. Магнитофильм превращается в книгу. Механический уборщик. Палатка сварщиков. Сверхплотная магнитозапись информации. С высокой точностью.

Март

Внимание: в воздухе — сера. Консовые печи большой емкости. Сварщик железнодорожных путей. Сервис для пожарных ручников. Фотобиология животных.

Апрель

Автомат делает пирожки. Автомат управляет поездами метро. Верхушка лососевых рыб побежден. Консервация кормового зерна. Новый микроскоп исключительных возможностей. Новый ткацкий станок. Строить — это значит собирать. Удобрение и рис. Ультразвук управляет телевизором. Универсальные грелки. Электричество очищает воду.

Май

Автоматизируется прядение. Док для самолетов. Контейнер для седла. Контроль каналов связи. Универсальный герметик. «Терминал-81». Фотографируется плазма.

КОНЧИН Е.—Краски Довмонтова го- рода . № 1
КУЗА А., канд. истор. наук — В гра- де Игореве № 2
НАРЫШКИН А.—Штрихи к портрету № 10
ПУХНАЧЕВ Ю.—Эрфурт. Колоноль- ный звон № 3
САДОКОВ Р., научн. сотр.—Музы- кальная археология № 6
ФРОЛОВ Ю.—Сенсации при свете знания № 1
ХЕФЛИНГ Г.—Наска — космодром пришельцев? (Перевед с нем. Ю. Фролов.) № 1
ХЕФЛИНГ Г.—Самая невероятная история, или как делаются сенса- ции (перевед с нем. М. Осипова) № 7
ЭИДЕЛЬМАН Н.—Осмнадцатый Пуш- никинский № 9

ОТЕЧЕСТВО. ТУРИСТСКИМИ ТРОПАМИ

АНОХИН Г., канд. истор. наук — Вдоль Тертера, по Малому Кавказу № 7
ИВАНОВ Н., инж.—По Лухскому По- лесью № 5
КОНСТАНТИНОВ И.—Праздник в Со- рочинцах № 8
ЛИЕЛМЕЖА В.—Музей в лесу № 6
ПАСЕЧНЫЙ П., зам. председателя Центрального Совета по туризму и экскурсиям ВЦСПС — Индустрия туризма № 4

НАУКА И ИСКУССТВО. НАРОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО

БАЛКУН Л.—Автор памятника Пуш- кину № 1
БОЧАРОВ И., ГЛУШАКОВА Ю.—Из итальянских разысканий . № 5—7
ДОМРИНА Н.—Туфельки для Тер- сихоры № 12
ПУРТОВ А., инж.—Красота, рожден- ная в огне № 10
ХАРИТОНОВА Н.—Художник и буква № 9

Июнь

Автоматические манипуляторы. Вычисли- тельный томограф. Искусственное легкое. На кинескопе — сердце. САРФ.

Июль

«Волга» новой модели. Зернистая икра на потоке. Измеряется вдох. Рентгеновский аппарат «Мира». Универсальная прядильная машина.

Август

Гигантская шина. Защитник животных — «Оксамат». И охлаждает и согревает. Кон- тейнеры в аэробусе. «Ритм» помогает врачу.

Сентябрь

Анткоррозионные грунтовки. Контролер водорода. Кремний с углеродом против пены. Скленивается обувь. Тамpons для скви- жин. Термометр для бунсы. Ультразвуковые скальпели.

Октябрь

Автостраду делают автоматы. Интермагмаг. Многослойные трубы. Методом индукционной наплавки. «Паук». «Север». Утилизация тер- риконов. Фонтирует бетон. Шеренга ве- ликанов. «Щелкунчик» в 250 тонн.

Ноябрь

Кабельный контейнер. Колос. Микробы во- круг нас. Рукотворные острова.

Декабрь

«Автоантинор». Краска для литейщиков. Наплавочный электрод. «Тренер» для авиадис- петчеров.

РЕФЕРАТЫ

Альбиносы обучаются быстрее . . № 1

Асимметрия полушарий связана с полом	№ 7
Все, что не обвязано равняться нулю, не равно нулю	№ 1
Как оценить научную деятельность ученого	№ 12
Калипиды — кто они?	№ 6
Канарио и древние жители Канарских островов	№ 3
Коллаген стимулирует заживление	№ 12
Кольца Сатурна — новая гипотеза	№ 10
Кубань — «конская» река	№ 8
Куда движутся нейроны?	№ 8
Можно ли увидеть ультразвук?	№ 6
Молекулы памяти	№ 6
«Мяу» за решеткой зоопарка	№ 9
Направленный поиск	№ 2
Панорама «замороженных» волн	№ 8
Поколение токамаков	№ 5
Почему «исчезает» влияние солнечных пятен?	№ 7
Проросвившиеся технечии	№ 2
Свидетели далеких эпох	№ 11
Серебристые облака и перекись водорода	№ 12
«Сигналят» аминокислоты	№ 3
Сила тяжести — величина непостоянная	№ 6
Силоксановые жабры	№ 3
Слишком хорошо тоже нехорошо	№ 10
Соперники дополняют друг друга	№ 5
Телеграфные агентства начали венка	№ 12
Удивительный сон дельфинов	№ 9
Флорентийский индекс	№ 2
«Чающий» Чацкий	№ 10
Шахматы древних	№ 1
Эритроциты в крови распределены неравномерно	№ 4
Этимология и история культуры	№ 5

БЮРО ИНОСТРАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Январь

Автомат вместо кассира. Вернутся ли диджиталы? Магниты не только у голубей. На пластмассовой подкладке. По рецепту Насреддина. Посеять ветер, чтобы пожать электроЗнергию. Самые большие часы мира. Теплицей управляет автоматика. Чистота производится серийно.

Февраль

Барьер на дне океана. Водорослевое поле. Каменный календарь даек. Когда мусор опасен. Корм из отходов. Магнитная головка измеряет сопротивление. Поддельная или настоящая? Прочность на микроуровне. Реставрируются пирамиды в Мероз. Сатурн крупным планом. Строятся остров. СЭВ в действии. «Юго-45».

Март

Атланты ни при чем. Будапешт получит кольцо. Грибное мясо. Еще один «космический вальс»? Жидкое горючее из растений. Имплантация зубов под гипнозом. Каскад на реке Конго. Ловушка ионов. Метеориты рассказывают. Мост на резиновой подкладке. Новое поколение кассовых аппаратов. Печь на кофейной гуще. Самая крупная аэродинамическая труба Европы. Цифры и факты. Электронная «Прантика».

Апрель

Гиганты острова Пасхи не были слепыми. Два прыжка через море. Как отгадать дельфинов. Карточный домик в Антарктиде. Кто же открыл Нептун? Новый инструмент радиомонтажника. Пять болтов в секунду. Самолет «Оптика». Страймейтериал из дыма. Стул по-норвежски. Холодная передача тепла. Цифры и факты.

Май

Город в джунглях. Еще одна электронная игра. Консервы с пшеницей. Кто вы — спринтер или стайер? Лазерный флюгер. Сборные наркотики «КАНСПА». Секрет чистого звука. Стенлянный молоток. Стетоскоп для инженера. Универсальный электровоз. Холодильник с рукомойником. Цифры и факты.

Июнь

Авиадвигатель гасит пожары. В горы выходит «Кабар». Дезинфекция водой. Здоровый дух — в здоровом теле. И башня и труба. Летающая платформа. Минкроэлементы для свиней. На страже здоровья. Резкость гарантирована. Самая большая звезда. С вертикальной осью. Солнце уменьшается? Чтобы не уставали глаза. ЭВМ — помощник машиниста.

Июль

Гигант из Остравы. Жизнь в темноте. Ледяные чешуйки. Маховик для бритвия. Микрофон в руках стоматолога. Мы видим молекулу. На экране локатора — северное сияние. Первый полет «Колумбия». Рекомендуется плакать. «Телекрот». Фотография с комментариями. Цифры и факты. Электронный штангенциркуль.

Август

Буровая установка на айсберге. Видеомагнитофон или кинокамера? Заказ принимает ЭВМ. Зеленая автостоянка. Морякам — вкусная вода. На стеклянной нити. Осы против тараканов. Робот-водолаз. Упаковка не отходя от кассы. Цифры и факты. Экраны на жидкостных кристаллах.

Сентябрь

Автомобиль заправляется алюминием. Безопасное горючее. В эфире — телевизионная газета. Гибридизация клеток с помощью электрического поля. Грамотная пищущая машинка. Индикатор мороза. Кредитная карточка для телефонных разговоров. Не курите — экономьте энергию! Паруса без мачт. Рыба в клетке. Самые дальние объекты видимой Вселенной. Синтез лишайника. Стеклянный провод. Цифры и факты. Чемпион из Эрфурта.

Октябрь

Бактерии-прахи. «Балканин» — искусственная почва. Ветер на рельсах. Летающее блюдо из Флоренции. Мотоцикл для кроссов. Плазменный громоговоритель. Сигнал лозоходца. У Нептуна — еще одна луна? Цифры и факты. Электроосмос настройщиками. Эффект Новой Земли.

Ноябрь

Велосипедное колесо — литьем. Водяной бур. Дельтаплан в сельском хозяйстве. Десять тысяч щелчков. Кондиционер для шахты. Лазер-дегустатор. Лишайники возвращаются в Лондон. Машина делает массаж сердца. Многорукая машина. На пластмассовых колесах. Первая солнечная электростанция Европы. Первые наглядные пособия? Синтетика с заземлением. Спорынья с фабрики.

Декабрь

Алмазный снег? АЭС, метеотрон и дожди. Копия пещеры. Микропроцессор для отопления. Пластмассовые легкие. По звуку. Потери, но не забыты. Почему кофе бодрит. Цифры и факты. Электронная фотокамера. Энергия из мусора.

КИНОЗАЛ. НА ЭКРАНЕ — КИНОЖУРНАЛЫ

Автомобиль и воздух	№ 4
«Аттмаш», термический цех	№ 5
Аэродинамика рекордов	№ 2
Быстрый электролиз	№ 9
В Грузинском политехническом	№ 10
В подземной колыбели	№ 1
Возродить неповторимое	№ 10
Готовясь к операции	№ 12
Для угольных разрезов	№ 2
Заботясь о природе	№ 2
Загадка портрета	№ 7
Из глубин веков	№ 7
Испытывается ГЭС	№ 10
Ландшафт в архитектуре Донецка	№ 9
Латвия. Колхоз «Адажи»	№ 3
Малая механизация	№ 8
Микробиологи — животноводам	№ 6
Молдавский котелец	№ 4

Москва — Тропарево	№ 11	Традиция и современность	№ 12
На ягодных плантациях	№ 1	У станка работ	№ 3
На Череповецком металлургическом	№ 12	Электроника. Передовой рубеж . . .	№ 9
Панджара	№ 10	Энтузиасти дизайна	№ 12
Подобно эритроцитам	№ 11		
Поезд-конвейер	№ 3		
Поликлиника в рюкзаке	№ 6		
По сигналу	№ 7		
По тайге и тундре	№ 11		
С маркой ЭНИМС	№ 6		
С мыслью о природе	№ 5		
Сберегай металл	№ 9		
Сборку ведут автоматы	№ 2		
Сила движения	№ 8		
Соперничая с природой	№ 8		
Строится старый замок	№ 1		
Стройка под Красноярском	№ 4		
Техника 80-х	№ 1		

● ВАШЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ ● ТЕХНИКА САМООБРАЗОВАНИЯ ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ ● ФИЗКУЛЬТУРУ — МАССАМ ● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ ● МАЛЕНЬКИЕ ХИСТРОСТИ ● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

РАССКАЗЫ, ПОВЕСТИ, ОЧЕРКИ, СТИХИ, ВОСПОМИНАНИЯ

БОБРОВ Л.— Нас было тридцать (повесть)	№№ 8, 9, 10	ЛЮСТРОВА З., СКВОРЦОВ Л., д-р филолог. наук, ДЕРЯГИН В., канд. филолог. наук — Как правильно?	№№ 3, 5, 7—12
БРОМЛЕЙ Н., канд. биол. наук — Это ложь, что в науке поэзии нет (стихи)	№ 6	ОДИНЦОВ В., канд. филолог. наук — Лингвистические парадоксы	№ 3
ВЯЗЕМСКИЙ Ю.— Странный мальчик (рассказ)	№ 11	ПЕТРОВ П.— Самый трудный вид литературы	№ 4
ГИЛЛЕР В.— День за днем (рассказ)	№ 8	ПОВОЖИЙ Ю.— Книги всего мира	№ 4
ДУБРОВСКАЯ О., канд. техн. наук — Встреча с Севастополем (стихи)	№ 6	ПЯТЕЦКИЙ Б.— Деревянный альбом	№ 3
КЕДРОВ Б., акад. — Первый московский автобус	№ 10	СКВОРЦОВ Л., д-р филолог. наук — Практическая стилистика	№№ 4, 5, 7, 9, 11
МЕТЕЛКИНА Н., канд. экон. наук — Не рвите их, они живые (стихи)	№ 6	ШИФРАН М., д-р филолог. наук — Неизвестная героиня Л. Толстого	№ 10
МОРДУХОВИЧ М., канд. техн. наук — Осень (стихи)	№ 6	ЩЕМЕЛЕВА Л., канд. филолог. наук — Уникальное издание	№ 10
ОБРАЗЦОВ С., нар. арт. СССР — Всю жизнь я играю в куклы (глава из книги)	№ 1		
ПАРНЕС В., д-р мед. наук — Железнодорожный узел Каган (глава из книги)	№ 6		
ПЕТКЕВИЧ К., канд. экон. наук — Черная береза (стихи)	№ 6		
ПРОНИН В., ЛЕОНIDOV H.— Мое второе «я», или Ситуация, не предусмотренная программой (рассказ)	№ 3		
САДЕКОВ Б., ЦЕРНОВЕР Э.— Звезды Ивана Стрельченко (очерк)	№ 3		
РОДАРИ Д.— Во власти консервных банок. Мистер Каппа и «Обрученные». Рыбак с моста Гарibalди. (Рассказы). Перевел с итал. Л. Вершинин.)	№ 1		
САЛУЦКИЙ А.— Председатель совета бригадиров (очерк)	№ 2		
СЛУЦКИЙ В.— Ода сказке (юмореска)	№ 4		
ТЕРБЕР Дж.— «Макбет» под следствием (рассказ). Перевели с англ. Т. Займовской, А. Шаров)	№ 7		
ТОМАН И.— Сократ (фрагменты романа. Перевела с чешск. Н. Арсева)	№ 4, 5		
ФАВОРСКАЯ М., д-р геол.-минерал. наук — Гроза (рассказ)	№ 6		
ФРИДКИН В., д-р физ.-мат. наук — Один день в Сульце (очерк)	№ 8		
ХЕМИНГУЭЙ Э.— Несобранные страницы. (Перевел и комментировал А. Старцев.)	№ 7		
ЦЕТЛИН М., канд. истор. наук — Степные сны (стихи)	№ 6		
ШКЛОВСКИЙ Е., старш. научн. сотр.— Колун и резец (стихи)	№ 6		
ШОУ Б.— Высказывания, афоризмы, шутки (перевела с англ. Л. Бингеман)	№ 8		

ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. ЯЗЫКОЗНАНИЕ

ВОЛКОВ-ЛАННИТ Л.— Стихи Шаляпина	№ 5	АНДРИАНОВА Л.— Крыска-Мышка	№ 11
ЛЬВОВ С.— Книга будущего	№ 1	АСТАФЬЕВ Ю.— Прекрасные патриархи	№ 7

БОЛД А., ДУЛАМЦЭРЭН С., канд.ты биол. наук — Редкие звери и птицы Монголии	№ 6	БУРУКОВСКИЙ Р.— История одной флотилии	№ 1
ГАРИБОВА Л., канд. биол. наук — Грибы-двойники	№ 6		

ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

БУРУКОВСКИЙ Р.— История одной флотилии	№ 7		
ГАРИБОВА Л., канд. биол. наук — Грибы-двойники	№ 6		

ГАРИБОВА Л., канд. биол. наук —		№ 7	ВОЛОДИН В.—Печь-малютка	№ 9
Малоизвестные съедобные грибы			ИВАНОВ Е.—Кинопроектор «Русь-340»	№ 7
ГАРИБОВА Л., канд. биол. наук —		№ 8	Из черствого хлеба	№ 12
Грибы-млечники			КВЯТКОВСКИЙ С.—На кухне —	
ГАРИБОВА Л., канд. биол. наук —		№ 9	электроплиты	№ 10
Самые поздние грибы			Караты, унции, золотники	№ 7
ГРЖИМЕК Б., проф.—Загадки птиц-поднодышей		№ 2	ЛИТВИНОВ М., канд. техн. наук —	
ИСАКОВ К., канд. биол. наук —			Как лучше складывать географические карты	№ 6
Шесть весен Тянь-Шаня		№ 6	ЛЕПАЕВ Д.—Электронофеварка	№ 6
КОНСТАНТИНОВ И.—Степные орлы		№ 9	Маленькие хитрости	№ 1—12
ЛЕВЕДЕВА М., канд. биол. наук —		№ 9	МАРЕНКОВ Н.—Фотоаппарат «Зенит ТТЛ»	№ 3
Почему они «Аисты»			ПАНФИЛОВ А.—Озвучивание фильма — это просто	№ 4
ЛЕКЛЕР-КАССАН М.—Жить вместе с ними		№ 12	ПРОСКУРИН Ю.—Как забить гвоздь	№ 2
МАЛОВИЧКО Й.—Птичья трагедия		№ 2	СОЗЫКИН С.—Домашняя мини-баня	№ 4
НЕСИС К., канд. биол. наук — Как актинг научи врага предупредить о своем приближении			СУДАРИКОВ С.—«Малыш» бурит скважину	
Печальная история округа Керн № 1—5		№ 3	ХВОРОСТОВ А.—Рельефная резьба	№ 6
Переписка с читателями № 1—5		№ 2	ШИШКИН Л.—Батарейки будут служить дольше	№ 6
7, 8, 10—12			ЩЕПАНСКИЙ Г., инж.—Фотолюбителю на заметку	№ 1
СТРИЖЕВ А., фенолог — Русское разнотравье № 1—5			№ 6, 9	

ФИЗКУЛЬТУРУ — МАССАМ. СПОРТШКОЛА. ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

Большой успех Олимпиады		№ 2	Автошампунь АШ-74	№ 10
ВОРОНИН В.—Хатха-йога: что мы можем взять из нее?		№ 4	Вело-универсал	№ 8
		№ 12	Детский автомобиль	№ 12
ЛОПУХИН В.—Сколько существует способов плавания		№ 8	Дрель-«пистолет»	№ 4
МИНЦ Л.—Детская комната с гимнастическим комплексом		№ 11	Именной браслет	№ 5
ПУРТОВ А., КОЗЬМИН В.—Икары XX века		№ 11	Карманная печка	№ 12
СИВЕРЦЕВ В.—Соавторы спортивных рекордов		№ 7	Кинопроектор «Русь 340»	№ 7
ШАЛОПШНИКОВ Ю.—Железный Самсон		№ 9	Комплекс эстрадной аппаратуры	№ 8

ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

КОНОНОВИЧ Э., доц.—Солнечное затмение 31 июля 1981 года		№ 11	Контролер аккумулятора	№ 5
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — Дракон		№ 2	«Лектор-2000»	№ 5
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — Затмение Солнца		№ 4	Многофункциональный брелок	№ 6
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — Солнце в созвездии Рака		№ 6	Пианино в портфеле	№ 6
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — Увлекательная космономина		№ 8	Суперожники	№ 10
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — «Водоворот» в Гончих Псах		№ 10	Телефоны на любой вкус	№ 6
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — Астрономия Меркурия		№ 12	«Теремок» на колесах	№ 8

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ НА ДОМУ

РАБИЗА Ф.—Эффект Доплера		№ 12	НА САДОВОМ УЧАСТИКЕ. ПРИУСАДЕБНОЕ ХОЗЯЙСТВО	
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — Желтая краска из черного угля		№ 11	АФРИН Л.—Гидроизоляция погреба	№ 2
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — Акация и померанец из нафталина		№ 9	АФРИН Л.—Как вырастить цыпленка	№ 6
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — Молекула плюс фотон		№ 5	ВИНОГРАДОВ М.—Шалаш с комфортом	№ 5
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — Химия стирки		№ 3	ВИНОГРАДОВ М.—Сельский дом	№ 6
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — Как измерить пылинку		№ 1	БАТУРИН Л.—Экономическое плодохранилище	№ 8

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ. БЮРО СПРАВОК

АФАНАСЬЕВ Ю.—Оборудование любительской гальванической установки		№ 5	ЗАБАШТИ И.—Соковыжималка из стиральной машины	№ 9
АФАНАСЬЕВ Ю.—Как покрыть медью черные металлы		№ 10	ИСАЧЕНКО Л.—Козье молоко	№ 7
БАРСЕГОВ А.—Ваша кухня и немногого системного анализа		№ 11	КУЗНЕЦОВА А., канд. биол. наук — Против почкового клеща	№ 5
ВАСИЛЬЕВ Г., инж.—Фотографии с диафильтма		№ 3	МЕЩЕРЯКОВА И., канд. с.-х. наук — Защита ягодных культур от болезней и вредителей	№ 7
ВОЛГИН А.—Новое в технике проявления		№ 2	МИХАЛЕВА Г., канд. с.-х. наук — Земляника	№ 3
ВОЛГИН А.—Снимаем с фотоспышкой		№ 8	ПОЗДНЯКОВ А., канд. с.-х. наук — Смородина	№ 10
ВОЛГИН А.—Новое в цветной фотографии		№ 11	ТАРАСЕНКО Е.—«Пирамидки»	№ 3

ВОЛГИН А.—Новое в цветной фотографии			Томаты на вертикальных грядках	№ 6
ВОЛГИН А.—Помогите определить			ЦАРЬКОВА Т., канд. с.-х. наук — Облепиха	№ 5
ВОЛГИН А.—Снимаем с фотоспышкой			ШЛЯПНИКОВ С., канд. с.-х. наук — Как вырастить зимостойкую яблоню	№ 2
ВОЛГИН А.—Новое в цветной фотографии			ШЛЯПНИКОВА А., канд. с.-х. наук — Как бороться с сорняками	№ 4
			ЯРОСЛАВЦЕВ Е., канд. с.-х. наук — Малина красная	№ 8

ДЕЛА ДОМАШНИЕ. МИР УВЛЕЧЕНИЙ

Зооуголок на дому. Советы		№ 6—9		
		11		
КРИУЛИНА Т.—Многообразие паслевовых				№ 6

МАКАРОВ А.— Занимательная нумизматика	№ 10
Как менять монеты	№ 7
ЛУЧКОВА И., СИКАЧЕВ А.— Квартет начинается с передней	№ 1
ЩЕЛОКОВ А.— Свидетели истории	№ 1

Для тех, кто вяжет

БОКИНА О.— Макраме	№№ 9, 12
ГАЙ-ГУЛИНА М.— Для тех, кто вяжет: Кофта из остатков шерсти	№ 1
Костюм с орнаментом	№ 4
Двухцветная кофточка для мальчика 4—5 лет	№ 5
Двухцветная кофточка для девочки 4—5 лет	№ 5
Летний джемпер с вышивкой	№ 7
ЛУЗАНОВА Л.— Макраме	№ 8
ЛУЗАНОВА Л.— Природные красители	№ 3

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ.
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ.
ФОКУСЫ. ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА.

АКОПЯН А., нар. арт. Арм, ССР— Фокусы	№№ 1, 5, 6, 12
АБАЧИЕВ С.— Многоцветная гармония треугольника Паскаля	№ 4
АЛЕНКОВ Ю.— Круг и квадрат	№ 2
АНУРОВ А.— Лабиринт в лабиринте	№ 8
БАШТАН Н.— Двоичный код	№ 7
БЕЛЯЕВ В.— Лабиринт «лента»	№ 10
БЕЛОВАН Н.— Короткая задача	№ 3
ВИНОГРАДОВ М.— Додекаэдр в шаре	№ 9
ДУДОЧКИН-ТВЕРЯК П.— Снукер	№№ 5, 10
Задачник конструктора	№№ 3, 4, 7—10
ЗАК А.— Кроссанаграммы	№ 1
Из приключений инспектора Винтерса и доктора Хелиджана	№ 6
КАСИМОВ Ф.— Волейбольный турнир №	№ 3
Квадрирование фигур (Джангирильян, Д. Юров, Л.)	№№ 6, 10
КУЛТАШЕВ Н.— Яблоко и спички	№ 8
КОНСТАНТИНОВ И.— Пентамино	№ 8
Кроссворд-криптограмма	№№ 9, 11
Кроссворд с фрагментами	№№ 2, 4, 6, 8, 10, 12
Лабиринт	№ 5
ЛЁВШИН В.— Еще одно свойство совершенных чисел	№ 10
Математические неожиданности	№ 10
НИКОНОВ В.— Объявление	№ 9
САВВИНА Е.— На языке бути	№ 11
САВВИНА Е.— Японские азбуки	№ 5
СОРОКИН А.— Год 1980	№ 3
Числовые ребусы (Аленков Ю., Кельш А., Рекстин Э., Швецов А.)	№№ 2, 4, 5, 6
ШВЕЦОВ А.— Три деревни и др.	№№ 4, 8

ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ

ГИК Е., канд. техн. наук, ПОЛЯК Д.— Симметрия в играх	№ 9
ГОРОДЕЦКИЙ В., гроссмейстер — Несчастье алмазов	№ 10
ГРОМОЗДОВ В.— Как сделать венгерский кубик (чертеж)	№ 12
ИОДКОВСКИЙ Ф.— Еще раз королевский квадрат	№ 12
КОНСТАНТИНОВ И.— Венгерский кубик	№ 3
САПРОНОВ А.— От «крестиков-ноликов» к шашкам рэндзю (итоги конкурса)	№ 2
ШИРОБОКОВ Б.— Кант	№ 1

ШАХМАТЫ

ГРИН А., международн. мастер по шахм. композиции — Перекрытие Новотного	№ 10
ГУФЕЛЬД Э., гроссмейстер — Так играет шахматная королева	№ 7
две партии победителя	№ 8
НЕЙШТАДТ Я., мастер спорта — Ошибаются и чемпионы	№№ 5, 6
Партии комментируют гроссмейстеры: Э. Гуфельд	№ 12
А. Карпов	№ 8
ПЛАКСИН Н.— Петроградский анализ — машина времени	№№ 1—4
ШАШИН Б., мастер спорта — Необыкновенные приключения пешек	№ 9

ЮДОВИЧ М., международн. мастер — Полвека назад	№ 11
--	------

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

БОНДАРЧУК Л., канд. биол. наук — Природная симметрия	№ 12
КОСТЬЯЛЕВ В.— Береста, береста...	№ 8
ЛЕВИЦКИЙ Ю.— Наши замечательные соотечественники	№ 9
МОЧАЛОВ П.— Звени, колокольчик	№ 2
МУЛЛЕР Н.— Английский костюм	№ 4
СВИРИДОВ А., научн. сотр.— Опасные пряильщики	№ 6
ШПАГИН М.— Из истории водяных знаков	№ 11
ШПАГИН М.— По стариинному патенту ФИЛАТОВ И.— Терминологические именные памятники	№ 7
	№ 3

КУНСТКАМЕРА

В Оксфорде работает вечный двигатель	№ 3
Клодомир	№ 8
Коллекция извлечений из книг, газет и журналов	№№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12
Коллекция сведений не слишком известных	№№ 1, 2, 4, 7, 8, 9, 11
Коллекция рассказов мемориальных	№№ 3, 4, 7, 12
Кудзу наступает	№ 8
КУЗНЕЦОВ А., инж.— Еще о самоходном проигрывателе	№ 4
МАЛАШЕВСКИЙ В.— Жан-Жак Руссо и Беловежская пуща	№ 1
Не слишком известные сведения о животных	№№ 10, 12
Озеро, которое утекло в дыру	№ 4
Палата чудес трех царств природы	№№ 2, 10
РОЩАКОВСКИЙ В.— Из истории дорожных знаков	№ 8
Самоходный проигрыватель фирмы «Лерпа»	№ 4
ШПАГИН М.— История конверта	№ 1

РЕДАКТОРЫ: Л. Берсенева («На садовом участке», «Для тех, кто вяжет»), Н. Зыков (заметки о советской науке и технике, новые товары), М. Изюмов (школа практических знаний, научно-техническое любительство, физкультура и спорт, «Рассказы о повседневном»), «Математические досуги», С. Кипnis (техника, промышленность и передовой опыт, шахматы), Т. Кравченко (события дня, общественные науки, искусство, «Туристскими тропами»), Н. Кудряшов (экономика и производство), Л. Лозинская (литература, литературоведение, языкознание), Г. Малевинская («Переписка с читателями»), О. Муратова (науки о Земле, астрономия, любителям астрономии), Е. Остроумова (биология, медицина, сельское хозяйство, рефераты), С. Ошанин (сельское хозяйство, рациональное природопользование), А. Попова (медицина), Ю. Пухначев (химия), Р. Свернь (физико-математические науки, космонавтика, «Кинозал»), Ю. Фролов (информация о зарубежной науке и технике, «Кунсткамера»), В. Янкулин.

В иллюстрировании и оформлении журнала приняли участие: художники: М. Аверьянов, С. Величкин, В. Григорьев, Ю. Егоров, Б. Малышев, Н. Мюльстефан, В. Носков, Н. Орлова, А. Переяльская, М. Пивоваров, Ю. Рапорт, О. Рево, Э. Смолин, А. Соколов, В. Трубаев, Ю. Чесноков.

Фотокорреспонденты: Г. Анохин, Ю. Астафьев, В. Белецкий, И. Бочаров, И. Бутеев, В. Вдовин, В. Веселовский, В. Власов, Р. Воронов, Л. Гарбова, В. Гиппенрейтер, А. Гусев, А. Гущин, О. Дарков, Б. Дергачев, Н. Зыков, И. Константинов, Н. Кузнецов, А. Лиепиньш, Г. Макарычев, О. Мотовилин, М. Начинкин, В. Новиков, Е. Облезлов, В. Ободзинский, В. Опалин, А. Пахомов, А. Пуртов, А. Скурихин, Н. Спивак, А. Степанов, А. Стукалов, Г. Терзиев, В. Токарев, И. Утямышев, А. Чирков.

В журнале печатались также фотографии ТАСС.

ЧЕРЕДА ТРЕХРАЗДЕЛЬНАЯ

«А это вот череда — против золотухи. Вот поглядите-ка, какой чудный цветок», — читаем в рассказе И. С. Тургенева «Свидание». По деревням и селам череду знали все от мала до велика и не столько оттого, что повсеместно применялась от золотухи, болезни весьма распространенной в старое время, скорее всего популярность ее связана с цепкими плодами. Их так и называли — собачки; пристанут, не стяхнешь. По осени пустырем не прорешься, а коли прошел, чулки будут насквозь забиты собачками. Тогда садись и обирай, иначе покойной ходьбы не будет — кусают, щекочут.

А разве животные не страшат от плодов череды? Пробежит ягненок или овца по зарослям — погляди, как шерсть забилась белыми крючочками. Вычесывают сразу, иначе руно попортится и овца привес сбагрит. Обычно овцы обходят опасные заросли, но череда по-немногу встречается по каналам, закраинам болот и оврагов, среди кустарников, где много вкусных пастбищных трав. Там-то и вцепляется в шерсть зубчатые семянки. И все же больше всего от череды достается собакам: бегают, где вздумается, а бывает, и с хозяином волей-неволей тащатся по зарослям бурьяннистых трав.

Много у череды народных прозвищ, и почти все они запечатлели липучесть семян, их исключительную цепкость. Кошки, лепница, репешки, собачки, репы, собашник, прищепа — вот некоторые прозвища этого растения. Форму семян с широповидными отростками (их бывает от 2 до 4) крестьяне сравнивали с ножами рожками или со стрелками. Пояхки на то и на другое, если присмотреться. Латинское

название рода череда — *Bidens* означает «удвоенный зуб», тоже напоминает о широповидных отростках.

В нашей стране произрастает 7 видов череды, из них наибольший интерес представляет череда трехраздельная (*B. tripartita*). Селился она на болотах, по сырьим лугам, вдоль песчаных побережий рек, ручьев и озер. Как сорняк попадается на огородах и на орошаемых полях. Но сорняк она не опасный: на возделываемых участках для череды маловато влаги, и потом ее выдернуть и выкинуть ничего не составляет — корни весьма слабые. Поскольку растение это однолетнее, на зиму оно отмирает целиком. И хотя семенная продуктивность череды высокая — 250 семян на куст, всхожесть «удвоенных зубьев» с годами резко снижается. На третий год, например, всходит всего 19 процентов семян. Так что вредят это растение редко, да и то, пожалуй, лишь на низинных, заболоченных участках. Растет же там разве что капуста, и то не всегда.

«Род *Bidens* относится к числу растений-амфибий», — читаем в ХХV томе «Флоры СССР». — Виды его, являясь, по существу, полуболотными, могут расти и на болотах, а иногда в форме плавающих стеблей с пучком висящих в узлах корней они переходят и к водному образу жизни».

Вырастает череда и в пядь и по пояс, где как приведется. Стебли формируются прямостоящие, разветвленные, с супротивными ветвями. Побеги голые или покрыты редкими волосками. Листья череды разделены на несколько долей (от 3 до 5), пластинки по краям зубчатые, краска их темно-зеленая. Обычно листья расположены супротивно, верхние

же нередко бывают и очередными. Цветки собашника собраны в корзинки, раскраска их желто-коричневая. Цветки эти некрасивы — язычковых нет, одни трубчатые. Корзинки помещаются по нескольку штук на концах побегов. Золотушная трава цветет с конца июня до сентября.

В молодом возрасте череда трехраздельная может употребляться на корм скоту. Во всяком случае, коровы и свиньи в эту пору ее поедают неплохо. Позже трава грубеет и на корм уже не годится. Выполнюту на сырьем огороде сорную репницу приходится складывать в компостную кучу: туда до обесменения можно складывать всяких зеленых нахлебников урожая, перепреруют — получится перегной. Семена собашника подбирает водоплавающая птица.

Череда применяется еще как потогонное и мочегонное средство. Из ее травы приготовляют лечебные ванны, которые принимают при диатезах. В народной медицинской практике чередой сгущали экземы, снимали ломоту в суставах. Ею лечили даже малокровие. За лекарственные свойства череда трехраздельная не только подлежит сбору по дикорастущим зарослям, но и достаточно широко разводится на аптекарских полях.

Подбирают под нее участки в районе с умеренным климатом. И еще непрерывное требование: участок должен быть супесчаный или суглинистый и, конечно, достаточно влажный. Семена сеют под зиму, перед севом поле рыхлят и прикатывают. Можно посев череды перенести и на весну, но тогда семена предварительно стертифицируют, иначе они не взойдут. Трава появляется в исходе третьей недели после посева, и поначалу всходы растут медленно. Но вот настали длиннейшие летние дни, и череду будто подменили. Хилые побеги начинают поправляться, крепнуть, да так быстро, что заросль

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. М. ГЛУШКОВ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. Д. КАЛАШНИКОВ (зав. иллюстр. отделом), Б. М. КЕДРОВ, В. А. КИРИЛЛИН, Б. Г. КУЗНЕЦОВ, Л. М. ЛЕОНОВ, А. А. МИХАЙЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ, З. Н. СУХОВЕРХ (отв. секретарь), Е. И. ЧАЗОВ.

Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор С. И. Суровцева.

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Мирза, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-15-38, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 228-82-18.

© Издательство «Правда». «Наука и жизнь». 1981.

Сдано в набор 23.09.81. Подписано к печати 04.11.81. Т 26398. Формат 70×108^{1/16}.
Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2.
Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000) Изд. № 2528. Знак № 1346.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда»
имени В. И. Ленина. 125865. Москва, А-187, ГСП, ул. «Правды», 24.

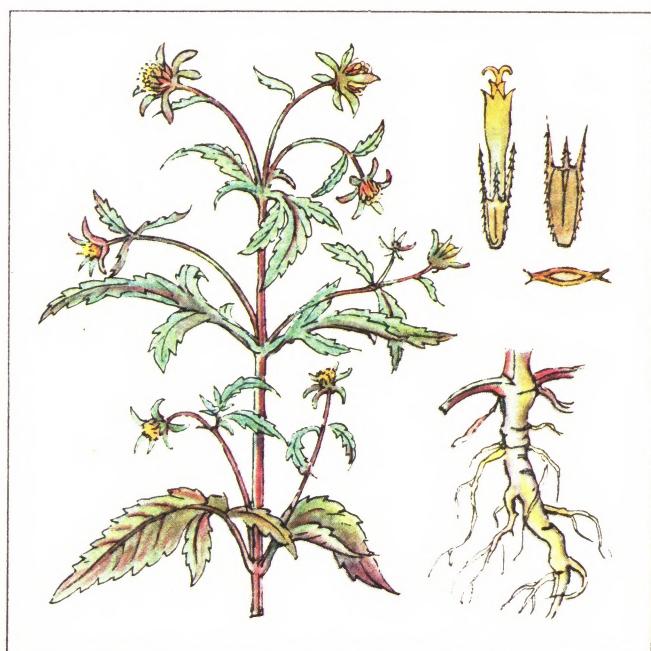


день ото дня получается все более мощной и густой.

Убирают череду в фазе бутонизации. Затем измельченную траву сушат при температуре 40—45 градусов. Отделив листья от стеблей, золотушную траву — непременную заварку для лекарственного чая — пакуют в картонки и отправляют по аптекам. С одного гектара посева сухой травы череды получается до полутора тысяч килограммов! Хранят сушеную траву два года. С семенных участков склоненную траву обмолачивают на семена, которых собирают с гектара до двух центнеров.

Таким образом, к череде трехраздельной относятся люди по-разному. Где она вредит, как сорняк, там с нею борются всеми доступными средствами. На аптечных же полях ее холят и лечат — лишь бы росла хорошо.

Череда трехраздельная. На рисунке: общий вид цветущего растения, цветок, плод, разрез плода и корень.



96 88
ОТЕЧЕСТВО

Народные промыслы

ГОРОДЕЦКИЕ УЗОРЫ

В городе Городце Горьковской области делают нарядную мебель для детей, яркие игрушки, расписные панно для украшения жилищ, резные блюда из дерева.



НАУКА И ЖИЗНЬ

Индекс 70601

Цена 50 коп.

